PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI

Organ Artylerji, Marynarki, Uzbrojenia i Przemysłu Wojennego.

Rok 5. 1927. Nr 10.

WARSZAWA — PAŹDZIERNIK

TREŚĆ: str.

SOMMAIRE: pages

Podpułkownik STEFAN DRAPIŃSKI.

WYKONANIE OGNI ZAPOROWYCH W ARTYLERJI PRZECIWLOTNICZEJ

1. Celowość przygotowania ogni zaporowych.

Jednym ze sposobów zwalczania lotnictwa nieprzyjacielskiego jest zorganizowanie i wykonanie ogni zaporowych przez własne baterje przeciwlotnicze. Ognie takie są przeznaczone do zwalczania lotnictwa niszczycielskiego nocnego przy obronie punktów wrażliwych o rozmiarach przeważnie niewielkich, jak węzły kolejowe, fabryki, stacje zaopatrywania, siedziba sztabu armji i t. p.

Rzecz oczywista, całkowitej gwarancji ognie zaporowe nie dają. Nprz., w razie omyłki w określeniu wysokości płatowców nieprzyjaciela, ogień zaporowy może mieć wyłącznie znaczenie moralne — wpłynie na wysokość lotu płatowców, na celność bombardowania i t. p. Przy obronie punktów wrażliwych trzeba przeto zastosować wszelkie środki obrony biernej. Zresztą wykonanie ogni zaporowych nie powinno stać się regułą we wszystkich wypadkach obrony przeciwlotniczej nocnej, ponieważ ognie takie wymagają dużych zasobów amunicji, a zatem są bardzo kosztowne i niszczą sprzęt. Należy dążyć do zastosowania ognia serjami, jeżeli to tylko możliwe. Mogą być jednak wypadki, kiedy należycie zorganizowany i wykonany ogień zaporowy zniweczy zamiary nieprzyjacielskiego lotnictwa niszczycielskiego, wskutek czego unikniemy nieobliczalnych w swych następstwach strat. Wyszkolenie przeto bateryj plotn. w szybkiem wykonaniu, a dowódców bateryj w szybkiem zorganizowaniu zapor ogniowych uważam za wskazane.

Nie będzie bezcelowem uprzytomnić sobie warunki przygotowania i technikę wykonania ognia zaporowego według franc. instrukcji strzelania z r. 1925.

2. Zebranie danych do obliczenia ognia zaporowego.

Dowództwo, nakazujące obronę przeciwlotniczą jakiegoś punktu wrażliwego, winno podać d-cy jednostki plotn. (dyonu, baterji) wszelkie wskazówki, niezbędne do przygotowania ognia zaporowego, a więc rodzaj objektu, jego rozmiary, a w charakterystycznych wypadkach, jak blizko do punktu wrażliwego można dopuścić bomby nieprzyjaciela.

Po otrzymaniu zadania d-ca jednostki plotn. winien jaknajdokładniej przestudjować mapę, oraz jaknajsumienniej i jaknajszczegółowiej zbadać wszelkie możliwe kierunki orjentacyjne dla przypuszczalnych nocnych nalotów wroga. Tu należy mieć na uwadze przedewszystkiem linje kolejowe i rzeki, białe wstęgi szos, następnie ciemne plamy lasów, jasne plamy wydm piaszczystych, charakterystyczne łańcuchy szeregu jezior i t. p.

Ponieważ lotnik wyrzuca bombę zwykle pod wiatr, lecąc w łożu wiatru, przeto do określenia najprawdopodobniejszego kierunku ataku płatowców nieprzyjaciela może dopomóc dokładne badanie biuletynu meteorologicznego, potrzebne zresztą do wykonania ogni.

Wreszcie d-ca jednostki art. plotn. winien za wszelką cenę ustalić, jakiego typu płatowcami posługuje się nieprzyjaciel. Dane o szybkości tych aparatów lotniczych, ich nośności oraz normalnej wysokości lotu trzeba określić bądź na podstawie ciągłych studjów o lotnictwie przypuszczalnego wroga już w czasie pokoju, bądź na podstawie informacji i komunikatów oddziału II wyższego dowództwa.

Po zebraniu wszystkich potrzebnych wiadomości, d-ca jednostki art. plotn. winien powziąć decyzję, co do:

1) kilku azymutów i charakterystycznych wysokości, na których należy przygotować ognie zaporowe;

2) najbliższej odległości od bronionego punktu wrażliwego, gdzie bez szkody dla niego mogą upaść bomby, rzucone z płatowca.

Odległość ta określi jednocześnie moment, przed którym musi być wystrzeloną ostatnia serja z ogólnej ilości pocisków, przeznaczonych do wykonania danego ognia zaporowego.

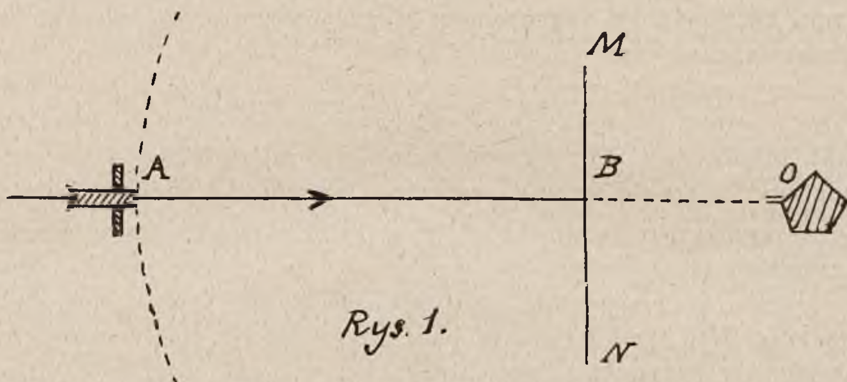
3. Obliczenie chwili rozopczęcia ognia zaporowego.

Aby nie rozchodować zbyt wiele amunicji i nie niszczyć sprzętu, franc. instr. strzelania plotn. określa liczbę pocisków dla każdorazowego ognia zaporowego na 48 granatów rozpryskowych.

Ogień zaporowy, zależnie od donośności dział, może być umie-

szczony na obranej wysokości bliżej lub dalej od bronionego objektu. Jeżeli będzie dość daleko, lecz na dobrej skuteczności ognia, wszystko będzie dobrze. Lecz jeżeli umieścimy ogień zaporowy zbyt blisko objektu, to nie zdołamy jeszcze wystrzelić wszystkich 48 pocisków, a lotnik może znaleźć się już nad celem i obrzucić go bombami. Stąd wniosek, że istnieje pewne minimum odległości, na której może być umieszczona zapora ogniowa, oraz pewien moment, w którym najpóźniej dopuszczalne jest rozpoczęcie ognia zaporowego.

Prosta MN (rys. 1) jest granicą, na której może być umieszczona ostatnia serja rozprysków ognia zaporowego na zadanej wysokości. BO, czyli odległość MN od bronionego punktu wrażliwego O, wynosi około 1200 metrów, ponieważ promień bezpośredniego działa-



Rys. 1.

nia bomby średniej wagi obliczamy na 300 metrów, a rzut krzywej, opisanej przez bombę średniej wagi wskutek bezwładności płatowca, wyrzuconą z wysokości 3000 mtr., wynosi około 900 mtr.

O najpóźniejszej chwili oddania pierwszej serji strzałów ognia zaporowego decyduje:

1) czas t. zw. martwy, potrzebny obsłudze dział na ładowanie, odpalanie i zmianę elementów strzału w ciągu prowadzenia ognia;

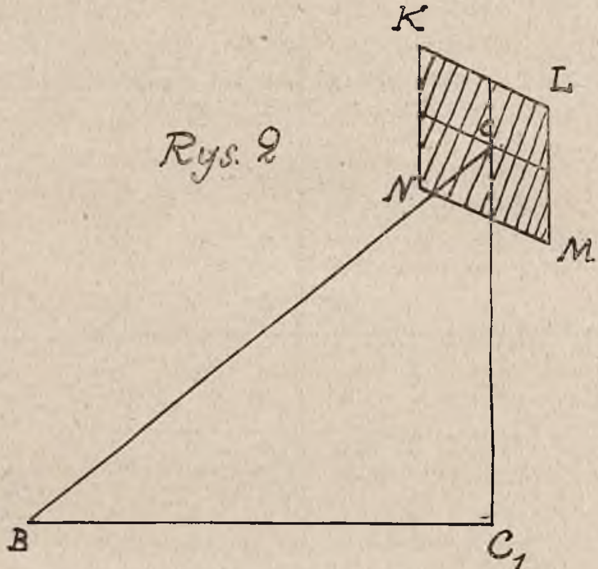
2) czas przelotu pocisku na daną odległość i wysokość;

3) czas potrzebny na oddanie wszystkich 48 strzałów.

Jeżeli sumę wymienionych trzech czasów oznaczymy przez T, a szybkość rzeczywistą płatowca nieprzyjacielskiego (zmierzoną w jakikolwiek sposób, znaną, lub ostatecznie przypuszczaną) przez v m./sek., to łuk, zakreślony promieniem vT określi nam odcinek A B, oznaczający odległość poziomą, na której cały ogień zaporowy musi być wykonany. Punkt A oznaczy początek ognia zaporowego i zarazem określi najpóźniejszą chwilę jego rozpoczęcia. Znaczy to, że gdy płatowiec nieprzyjacielski znajdzie się nad punktem A, winna nastąpić komenda: „Rozpocząć ogień".

Przykład:

przypuśćmy, że szybkość rzeczywista płatowca wynosi 50 m./sek., czas martwy obsługi, ustalony dla sprzętu, jest 8 sek, czas dla oddania 4 seryj (szybkość ognia 20 strzałów na minutę) wynosi 36 sek., czas przelotu pocisku 75 mm. na średnią odległość równa się 11 sek. Stąd A B = vT = 50 (8 + 36 + 11) = 50.55 = 2750 metrów. Całkowita zaś odległość pozioma zapory ogniowej przy danych warunkach wynosi od punktu wrażliwego 3950 mtr.



Rys. 2

4. Kształt zapory ogniowej.

Franc. instr. strzelania plotn. (wyd. 1925 r. str. 151) zaleca nadanie zaporze ogniowej formy prostokąta o wymiarach 1000 × 1400 metrów, odpowiadającego systemowi rozłożenia rozprysków wszystkich 48 strzałów w odległości 200 metrów jeden od drugiego na odpowiedniej wysokości na spodziewanej drodze płatowców nieprzyjaciela.

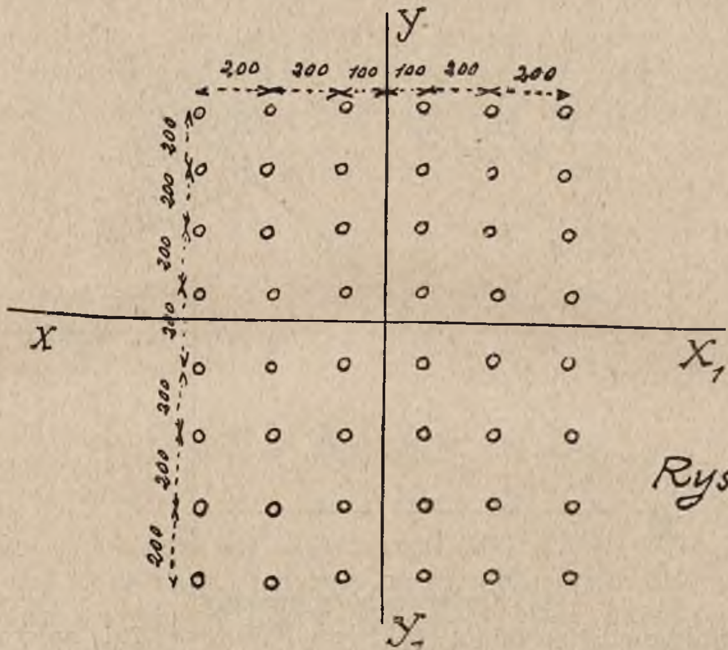
Jak widać z rys. 2 i 3 do wykonania ognia zaporowego używamy baterji pltn. 4-o działowej. Dla każdego działa przeznacza się jedną ćwiartkę prostokąta, w której działo w czasie jaknajkrótszym powinno dać 12 rozprysków, położonych w 200 metrach jeden od drugiego.

5. Początkowy azymut i kąt podniesienia poszczególnych dział baterji.

Do wykonania danego ognia zaporowego każde działo baterji musi otrzymać początkowy azymut i kąt podniesienia.

Punktem wyjścia do obliczenia tych azymutu i kąta podniesienia będzie przyjęty przez nas system kolejności punktów rozprysków w prostokącie zapory ogniowej. Franc. instrukcja strzelania plotn. przewiduje pierwsze rozpryski w punktach 1, 2, 3, 4 i końcowe w punktach 1', 2', 3', 4'; porządek rozprysków wskazują strzałki (rys. 4):

Początkowy azymut dla każdej pary dział 1 i 3 oraz 2 i 4 obliczamy w następujący sposób.



Rys. 3

Przypuśćmy, że odległość pozioma zapory ogniowej od baterji wynosi 4 klm. i że azymut — kierunek oczekiwanego napadu płatowców nieprzyjaciela jest 1860 (przy podziałce w tysiącznych).

Ponieważ sąsiednie rozpryski powinny być w odległości 200 mtr. jeden od drugiego, przeto oddalenie rozprysków 1 i 3 oraz 2 i 4 od osi yy_1 i od zasadniczego kierunku zapory ogniowej wynosi 100 metrów, co przy odległości 4 klm. równa się 25 tysiącznych, które otrzymujemy ze wzoru F = K . d, a mianowicie

$$K = \frac{100}{4} = 25 \text{ tysięcznych.}$$

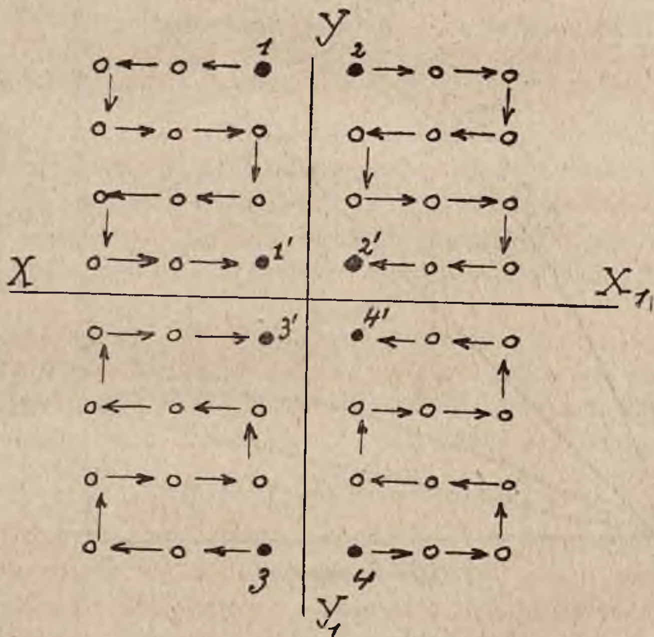
Stąd początkowy azymut

dział 1 i 3 wynosi 1860 — 25 = 1835

„ 2 i 4 „ 1860 + 25 = 1885

Początkowe kąty podniesienia dla każdej pary dział 1 i 2 oraz 3 i 4 obliczamy z wykresu torów pocisku, którym strzelamy. Weźmy dla przykładu granat 75 mm. frs. wz. 1917 z zapalnikiem 24/31 A 1916, tę samą odległość 4 klm. zapory ogniowej od baterji oraz 2500 metrów, jako wysokość środka tej zapory.

Na wykresie torów rozpatrujemy, pod jakiemi kątami podniesienia tory przecinają rzędną M C_1, mającą 4000 mtr. odległości poziomej, na wysokości 1800 mtr. i 3200 mtr. W przybliżeniu będą to tory o kątach podniesienia 33°20′ dla wysokości 1800 mtr. i 46°20′ dla wysokości 3200 mtrł Pierwszy kąt podniesienia nadamy zapomocą kwadrantu działom 3 i 4, drugi zaś kąt — działom 1 i 2.



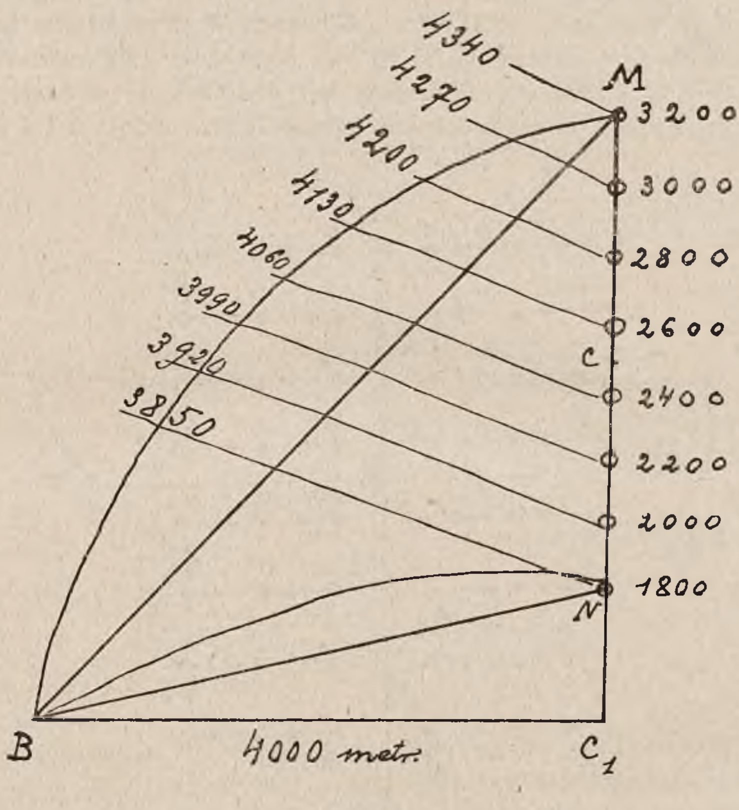
Rys. 4.

6. Obliczenie nastawy zapalnika.

W celu jaknajwiększego uproszczenia ognia zaporowego, franc. instrukcja strzelania plotn. przewiduje, że zapora ogniowa musi składać się z rozprysków, umieszczonych w jednej i tej samej płaszczyźnie MN, jak na rys. 5, czyli że każdy poziomy rząd rozprysków musi być oddany przy jednej i tej samej odległości zapalnika.

Wielkość nastawy odnajdujemy z tego samego wykresu torów.

Rozpatrując odcinek MN rzędne MC₁ o odległości poziomej 4000 mtr. w granicach wysokości 1800 mtr. — 3200 mtr., widzimy, że odcinek ten jest „kryty" przez krzywe równych odległości zapalnika od 3850 do 4340; podzielimy różnicę 4340 — 3850 czyli 490 na 7 odstępów między poziomymi rzędami rozprysków, a otrzymamy stopniowanie nastawy zapalnika dla każdego poziomego rzędu rozprysków równe 70, a wielkości nastawy zapalnika, jak na rys. 5.



Rys. 5

7. Zmechanizowanie czynności obsługi przy wykonaniu ognia zaporowego.

Chcąc oddać po 12 strzałów na działo przy 4 odległościach zapalnika w kolejności, uwidocznionej strzałkami na rys. 4, w czasie jaknajkrótszym, musimy jaknajbardziej zmechanizować czynności obsługi działowej. Nie może tu być nawet mowy o użyciu kwadrantu i nastawianiu azymutów na wieżyczce dział samochodowych i przyczepkowych, względnie na toczni dział półstałych w celu prawidło-

wego rozłożenia rozprysków. Przesuwanie lufy o potrzebne kąty w poziomie i w położeniu musi odbywać się automatycznie za pomocą pewnej ilości obrotów pokrętła mechanizmu kierunkowgo i podniesień, czyli t. zw. „kośby". W tym celu wartość pełnego obrotu pokrętła mechanizmu kierunkowego — w tysiącznych, a pokrętła mechanizmu podniesień — w stopniach i minutach winna być uprzednio dokładnie wymierzona.

Przypuśćmy, że wartość pierwsza wynosi m tysiącznych, a druga — n stopni i minut. Ponieważ w rozpatrywanym przez nas przykładzie przesunięcie pierwszego rozprysku w poziomie o 200 metrów wynosi 50 tysiącznych (rys. 4), przeto dla przesunięcia lufy wlewo lub wprawo o 50 tysiącznych celowniczy na odchylenie musi wykonać $\frac{50}{m}$ obrotów od początkowego azymutu, dla przesunięcia drugiego rozprysku — znów $\frac{50}{m}$ obrotów i t. d.

W tymże przykładzie różnica kąta podniesienia dla najwyższego i najniższego rzędu w prostokącie rozprysków wynosi 46°20' — 33°20' czyli 13° (rys. 5). Podzieliwszy 13° na 7 odstępów otrzymamy różnicę kąta podniesienia lufy dla każdego poziomego rzędu rozprysków równą 1°51', co w przeliczeniu na obroty pokrętła mechanizmu podniesień daje $\frac{1^0\,51'}{n}$ obrotów.

Z powyższego widzimy, że, chcąc należycie umieścić czwarte, siódme i dziesiąte rozpryski poszczególnych dział wdół względnie w górę, wystarczy, aby celowniczy na położenie wykonał wporę automatycznie $\frac{1^0\,51'}{n}$ obrotów w odpowiednim kierunku.

Rzecz oczywista, że odtykanie zapalnika i ładowanie musi odbywać się jaknajszybciej. Na komendę „rozpocząć ogień" nastawniczowie odtykają po 12 nabojów na kolejne uprzednio zapisane odległości zapalnika. Naboje te w odpowiedniej kolejności są podawane ładowniczym. Działonowy każdego działa otrzymuje od dowódcy baterji zawczasu kartki z elementami ognia zaporowego, który zależnie od azymutu i wysokości otrzymuje swoją numerację.

Ppłk. Inż. VORBRODT WACŁAW.

PRZYCZYNEK DO ZAGADNIENIA KALIBRU ARTYLERJI PRZECIWLOTNICZEJ

W sprawie tej, mającej podstawowe znaczenie dla organizacji obrony przeciwlotniczej, umieszczone były w Przeglądzie Artyleryjskim artykuły następujące:

„Zagadnienie kalibru dla sprzętu przeciwlotniczego" w Nr. 12—1926 r. i

„Podstawy do określenia najodpowiedniejszego kalibru dla artylerji przeciwlotniczej" w Nr. 1 — 1927 r.

Podajemy tutaj jeszcze jeden głos, mianowicie kpt. Rittera, który był w wojsku niemieckiem artylerzystą, a następnie pilotem i na podstawie doświadczeń własnych i innych, z punktu widzenia „celu" rozważa skuteczność działania ognia artylerji przeciwlotniczej na łamach czasopisma „Artilleristische Monatshefte", w ostatnim numerze tegoż wydawnictwa (11/XII — 1926 r.).*) Zapatrywanie lotników na skuteczność artylerji przeciwlotniczej nie jest zbyt pochlebne dla tej ostatniej; na lotników początkujących, którzy zwłaszcza byli obeznani z precyzyjnem i niszczącem działaniem ognia artyleryjskiego na ziemi, — pierwsze ich ostrzeliwania wywierały pewne moralne wrażenie, lecz wraz z rosnącem doświadczeniem na tyle zwykle „otrzaskali" się oni z temi zjawiskami, które właściwie dość rzadko czyniły im szkodę, że oceniali działalność artylerji przeciwlotniczej, jako „przeważnie fonetyczny skutek". Jeszcze stosunkowo najnieprzyjemniejszem było to, że artylerja przeciwlotnicza kie-

*) Wydawnictwo to wskutek wieku wydawcy gen. Rohne'go, liczącego obecnie 85 lat, po 20 latach istnienia przestało wychodzić z końcem roku 1926.

runkiem swych strzałów wskazywała swoim eskadrom myśliwskim pojawienie się nieprzyjaciela; — lecz wszak istotnem zadaniem tej artylerji nie jest rola drogowskazu dla innych broni, ale zniszczenie celu swą własną siłą.

Tymczasem, jak wynika ze statystyki wojny, bardzo rzadkiemi były takie wypadki i można je liczyć może na ułamki procentów ilości nieprzyjacielskich płatowców, krążących w polu ostrzału artylerji przeciwlotniczej.

Pomijając specjalny rodzaj celu i metody ostrzelania przeciwlotniczego, autor artykułu uważa, że jedną z przyczyn tak małego skutku był nadzwyczaj duży rozrzut wgłąb punktów rozprysków, o wiele większy, niż to bywa przy strzelaniu do celów naziemnych. Nie należy tu oczywiście mieszać tego rozrzutu, pochodzącego z grupy strzałów jednakowych, z rozrzutem rozmyślnym, pochodzącym z serji strzałów o nastawieniu rozmaitem. Nie można było na razie ocenić, czy przyczyna tego zjawiska leżała w dużym rozrzucie torów czy też — działania zapalników.

Pozatem przeważnie pociski pewnej grupy strzałów skupiały się naprawo, nalewo, z przodu lub z tyłu płatowca, — pochodziło to zapewne od niedokładnych pomiarów kierunku i szybkości lotu celu oraz głównie od odchyleń owego płatowca w locie od linji prostej. Żaden bowiem płatowiec nie leci ani chwili zupełnie prosto i poziomo; pochodzi to, nawet mimowoli pilota, od podmuchów wiatru, albo od wychylań się obserwatora; zresztą pilot nie stara się wcale utrzymać na tej linji, chyba tylko w czasie miotania bomb, bo skoki kilkunastometrowe nie przeszkadzają mu w jego czynnościach. Natomiast dla artylerji ten ruch celu nie zupełnie jednostajny jest właśnie przyczyną nieobliczonych odchyleń i źródłem błędów.

A zatem, nawet przy najkorzystniejszych warunkach strzelania i przy największej szybkostrzelności — niewiele tylko punktów rozprysków znaleść się może w pobliżu płatowca; są to te rozpryski, które lotnik słyszy, pomimo hałasu silnika, i od ich absolutnej skuteczności zależy wynik ostrzeliwania.

A ta skuteczność, przy stosowanych w czasie wojny światowej kalibrach 7,5 — 8,8 cm. była nieznaczna. Nawet rozpryski w zagrażającej bliskości sprawiały skutek prawie żaden. Należy to przypisać zbyt słabemu działaniu odłamków stosowanych kalibrów.

Gdyby na 4 m^2 powierzchni wypadało więcej niż 1 odłamek i przy tem o większym ciężarze, — skutek musiałby być innym. Jeden rozprysk bliski ciężkiego kalibru będzie skuteczniejszym od kil-

ku takich rozprysków lekkich pocisków, a zatem ani ilość dział ani ich szybkostrzelność nie zrównoważą armaty ciężkiej.

Możnaby określić faktyczny spółczynnik sprawności pewnego kalibru art. plotn. jako odległość od punktu rozprysku, w której snop odłamków posiada jeszcze wymaganą gęstość na 1 m^2 powierzchni kuli stej, oraz w której jednocześnie energja odłamka o pewnym ciężarze wystarcza do poważnego uszkodzenia celu. Wobec nowoczesnych płatowców metalowych ciężar odłamków skutecznych musi być zawsze większy niż ten, jaki wystarczał dla kadłubów drewnianych płatowców czasu wielkiej wojny. Oba wymagania: dużej ilości odłamków i dużej ich wagi — są sprzeczne; ale zadaniem konstruktora będzie odnalezienie ich optimum dla danego kalibru. W każdym razie, skuteczność ognia przeciwlotniczego zależeć będzie też od kalibru, co potwierdzają powojenne konstrukcje sprzętu przeciwlotniczego o kalibrach 10,5—12,7 cm. Ujemne strony ciężkiego kalibru są tu takie same, jak w artylerji przyziemnej, co jednak nie powstrzymało rozwoju wielkości kalibrów.

Jedynym punktem widzenia, decydującym o wartości artylerji, jest skuteczność jej działania, a dopiero za tem ciągną się inne jej własności. Zarzucanie tego doświadczenia, potwierdzanego w każdej wojnie na korzyść ruchliwości, nigdy nie mija bezkarnie; artylerja przeciwlotnicza nie stanowi tu wcale wyjątku. Lepiej, żeby czasem działanie jej z tego powodu było nawet spóźnione, o ile skuteczność działania będzie potężniejszą, niż aby zdążyło na czas, lecz odgrywało rolę jedynie statysty.

Major WEBER WŁODZIMIERZ.

ZDOLNOŚĆ MANEWROWA BATERJI KONNEJ I JEJ DOSKONALENIE

I. Odrębność artylerji konnej.

Niejednokrotnie daje się słyszeć, że baterja konna tem tylko różni się od polowej, że ma obsługę na koniach.

Tego rodzaju mniemanie dowodzi zupełnego niezrozumienia lub świadomego spaczania pojęcia o artylerji konnej.

Artylerja konna, jako artylerja bezpośredniego wsparcia kawalerji, działa w warunkach taktycznych tak swoistych, że tylko chęcią zupełnego zbagatelizowania jej roli można tłumaczyć zdania w rodzaju powyższego.

Nie zamierzam wdawać się tu w polemikę o taktycznej wartości artylerji konnej jako odrębnego rodzaju artylerji. Muszę tem niemniej zaznaczyć, że dopóki będzie istnieć i działać kawalerja, dotąd nie minie potrzeba posiadania artylerji konnej; sądząc zaś z szeregu doświadczeń, dokonanych w ciągu ostatniego dziesięciolecia, nie można nie zauważyć, że znaczenie kawalerji nie tylko nie maleje, lecz stale i coraz więcej wzrasta.

Tegoroczne manewry jesienne u nas i we Francji, w których przyjmowały udział większe jednostki kawalerji, są najlepszym dowodem tego, że zagadnienie taktycznego użycia kawalerji w walce ruchowej w dalszym ciągu służy tematem poważnych rozważań czynników kierowniczych wielkich armij europejskich i że godzina zmierzchu kawalerji jeszcze nie wybiła.

A więc nie minęła również potrzeba artylerji konnej i pozostała aktualną konieczność takiej jej organizacji i wyszkolenia, przy których artylerja ta byłaby w stanie zawsze i wszędzie towarzyszyć

kawalerji i we wszelkich warunkach bojowych skutecznie ją wspierać, stosownie do potrzeby chwili.

Tego wymaga konieczność dziejowa, za tem przemawia wymownie przeszłość tej broni. Albowiem artylerja konna w Polsce ma piękną tradycję bojową, a w historji swej — czyn, równoznaczny szarży pod Samosierrą: „bohaterski epizod bitwy pod Ostrołęką" [1]).

W słynnej tej bitwie 4 baterja lekkokonna podpułkownika (późniejszego generała) Bema, która według twierdzenia ks. Jabłonowskiego „w tak krótko trwającej wojnie, jak wojna 1831 r. z kompletu swego od samych kul armatnich trzecią część kanonierów, a dwie trzecie części koni utraciła", dokonała czynu, któremu niema równych w historji artylerji.

W chwili, kiedy klęska stała się oczywistą i kawalerja rosyjska szykowała się do rozpoczęcia pościgu za zdziesiątkowanem wojskiem polskiem, baterja ppułkownika Bema otrzymała rozkaz za wszelką cenę zatrzymać nieprzyjaciela.

Wyjeżdżając z szaloną brawurą raz po raz na szereg pozycyj otwartych, w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, przeciwstawiając swe 10 dział dziesięciokrotnie liczniejszej artylerji rosyjskiej, ziejąc swym ogniem dosłownie nieprzyjacielowi w twarz, — baterja ppułkownika Bema zepchnęła piechotę nieprzyjacielską do rzeki i uniemożliwiła przeprawę kawalerji. „Był to czyn wojenny — mówi ks. Jabłonowski — nadzwyczajnej śmiałości, i nie wiem, czy w jakiejkolwiek wojnie jakakolwiek inna artylerja ośmieliła się kiedy działać podobnie. Nasz atak uratował wojsko polskie..."

Czynu takiego mogła dokonać jedynie baterja, posiadająca doprowadzoną do ideału zdolność manewrowania, gdyż przy tego rodzaju działaniach błyskawiczna zmiana stanowisk jest koniecznością techniczną.

Była to więc baterja konna w najlepszem tego słowa znaczeniu, baterja konna, co się zowie, bez zarzutu, w której manewr ogniowy i manewr konny, połączone w zgodnej harmonji, miały wspólne cechy działania piorunującego...

Można zapytać: czy w dobie dzisiejszej, w dobie przygotowania topograficznego i obrony przeciwlotniczej, mają jeszcze wartość taktyczną tego rodzaju zalety artyleryjskie?

---

[1]) Patrz: „Stanisław ks. Jabłonowski. Wspomniena o baterji pozycyjnej artylerji konnej gwardji Królewsko-Polskiej."

Odpowiedź na to pytanie daje „Instrukcja służby polowej dla artylerji". [1])

„Zasadniczo do działania z kawalerją — głosi Instrukcja — przeznaczona jest artylerja konna...

„Artylerja konna odznacza się lekkością, zwrotnością i ruchliwością, dzięki czemu może towarzyszyć kawalerji wszelkimi chodami i w każdym terenie...

Charakter i warunki działań kawalerji wymagają ponadto od artylerji, która z nią współdziała, szybkości i niezwłoczności działania..."

A więc regulamin głosi, że artylerja konna musi odznaczać się „lekkością, zwrotnością i ruchliwością", współdziałając zaś z kawalerją, powinna wykazać „szybkość i niezwłoczność działania".

Jest to zupełnie zrozumiałe, jeżeli przyjmiemy pod uwagę, że dzisiejsza artylerja konna, będąc zaopatrzona w sprzęt szybkostrzelny i dalekonośny i stanowiąc wskutek tego podstawę siły ogniowej kawalerji, jest z nią związana w sposób jeszcze więcej ścisły, niż dawniej. Wartość dzisiejszej kawalerji, która (jak zaznacza z naciskiem Instr. sł. pol. art.) „zyskała dużą siłę ognia, nie tracąc przytem dawnego charakteru", — w znacznej mierze uzależniona jest od wartości specjalnej jej organicznej artylerji — artylerji konnej.

Ponieważ „charakterystyczną cechą kawalerji — jak mówi Instr. sł. pol. art. — jest jej ruchliwość połączona z potężną siłą ognia", nic więc dziwnego, że artylerja konna, stosując się do wymagań kawalerji, musi odznaczać się wyjątkowo wysokim poziomem wyszkolenia jak ogniowego, tak szczególnie konnego. Tembardziej, że oprócz bezpośredniego wsparcia kawalerji artylerja konna przeznaczona jest również do towarzyszenia jej.

Zagadnienie artylerji towarzyszącej, szeroko rozważane dziś na łamach prasy fachowej wszystkich niemal mocarstw militarnych, wysunęło na pierwszy plan zdolność dział towarzyszących do szybkiego manewrowania.

Zasadą niezbitą jest, że po wykonaniu zadania artylerja towarzysząca (nawet w działaniach z piechotą, gdzie walka polega na ustopniowaniu wysiłku), musi i to jaknajśpieszniej zmienić stanowisko.

Jeżeli więc od artylerji polowej, działającej zasadniczo z piechotą, wymagana jest w czasach dzisiejszych wybitna ruchliwość, to jasnem jest, że artylerja konna, działając z kawalerją, musi dopro-

---

[2]) Rozdział C. Artylerja w działaniach z kawalerją.

wadzić tę ruchliwość do precyzji. Więcej: całe jej wyszkolenie konne powinno odbywać się pod znakiem tej ruchliwości, która, nadając artylerji konnej wybitną odrębność wymaga, by baterja zaprzężona była w niej traktowana jako najważniejszy, narówni z działoczynami, przedmiot praktycznego wyszkolenia szeregowych.

II. Zasady szkolenia baterji zaprzężonej w artylerji konnej.

Szkolenie baterji zaprzężonej w artylerji konnej bynajmniej nie jest łatwe.

Słyszałem nawet zdanie, że przy dzisiejszym krótkim terminie służby wojskowej mowy być nie może o całkowitem, w dawnem tego słowa znaczeniu, przerobieniu baterji zaprzężonej.

Jakkolwiek trudności w tym kierunku są istotnie bardzo znaczne, to jednak i w dzisiejszych uciążliwych warunkach szkolenia dużo da się zrobić intensywną i systematyczną pracą. Sześcioletnie doświadczenie przekonało mię niezbicie, że baterja zaprzężona w naszej artylerji konnej może być doprowadzona do poziomu bardzo wysokiego, nieomal przedwojennego, lecz... trzeba umieć to zrobić!

Wyszkolenie praktyczne opiera się obecnie we wszystkich armjach na szkoleniu indywidualnem. Każda czynność bojowa rozkłada się na elementy składowe, które ćwiczą się początkowo z każdym szeregowym osobno, indywidualnie i w miarę przerabiania zespalają się w całość.

Baterja zaprzężona nie stanowi pod tym względem wyjątku.

Indywidualizacja czynności składowych i systematyczne ich zespolenie w miarę przerabiania może mieć w baterji zaprzężonej takie same szerokie zastosowanie, jak w działoczynach, szkole strzelca i szeregu innych przedmiotów praktycznego wyszkolenia szeregowych.

Na całość baterji zaprzężonej w artylerji konnej składają się: nauka jazdy konnej, szkoła jezdnego, szkoła koniowoda i szkoła działonu zaprzężonego.

Odpowiednie przerobienie każdego z tych działów wyszkolenia konnego we właściwym czasie daje gwarancję, że i całość będzie wyglądała imponująco.

Niestety, nie wszyscy jeszcze u nas zrozumieli znaczenie szkolenia indywidualnego, jeszcze i w dzisiejszych czasach spotyka się oficerów, którzy uważają za początek baterji zaprzężonej szkołę działonu i święcie wierzą, że przerabianie szkoły jezdnego jest zbyteczne, ponieważ jezdny „powinien" sam nauczyć się jeździć w zaprzęgu artyleryjskim.

Oficerowie ci, wciąż jeszcze posługujący się starymi wzorami armij zaborczych, nie chcą zrozumieć, że marnowanie czasu na indywidualne uwagi w czasie ćwiczeń w zespole jest nonsensem pedagogicznym, który uniemożliwia w dodatku zgranie w harmonijną całość czynności składowych.

Konsekwentne i systematyczne ćwiczenie tych ostatnich w odniesieniu do baterji zaprzężonej w artylerji konnej powinno wyglądać w ten sposób, że początkowo wszyscy szeregowi przechodzą wstępną szkołę jeźdźca (I podokres szkoły rekruta), następnie (II podokres szkoły rekruta) jezdni przerabiają szkołę jezdnego, koniowodzi zaś jednocześnie — szkołę koniowoda, poczem rozpoczynają się ćwiczenia w zespole działonowym i nareszcie — bateryjnym.

Nauka jazdy konnej, ćwiczenia koniowodów i jazda w zaprzęgu powinny odbywać się również w okresie szkoły działonu i baterji zaprzężonej, lecz wówczas nie mają już charakteru ćwiczenia przygotowawczego do czynności zespolonej, lecz wyłącznie charakter doskonalenia odnośnych szczegółów technicznych.

III. Nauka jazdy konnej.

Nauka jazdy konnej ma dla konnego artylerzysty znaczenie nie mniejsze, niż dla kawalerzysty i musi być opanowana w takim stopniu, by jeździec posługiwał się koniem, jako narzędziem ruchu, zupełnie automatycznie, nie myśląc o tem , że na nim siedzi.

Osiągnięcie takiego wyniku wymaga bardzo systematycznego i intensywnego szkolenia w dwóch pierwszych okresach nauki jazdy konnej (wyrobienie dosiadu i kierowanie koniem na wędzidle) oraz stałego doskonalenia się w okresie trzecim (jazda na munsztuku). Należy przyjąć za zasadę, że konny artylerzysta przez cały czas swej służby powinien siedzieć na koniu codziennie.

By umożliwić rozpoczęcie ćwiczeń przygotowawczych do baterji zaprzężonej, a więc — szkoły jezdnego i szkoły koniowoda, które zacząć się muszą z nastaniem drugiego podokresu szkoły rekruta, należy dążyć do przerobienia w I podokresie szkoły rekruta dwóch pierwszych okresów nauki jazdy konnej. Trzy miesiące, którymi dysponuje w danym wypadku instruktor, są zupełnie wystarczającym czasem do wyrobienia u rekruta należytej równowagi i giętkości oraz nauczenia go początkowych zasad prowadzenia konia na wędzidle.

Dalsze doskonalenie w jeździe konnej odbywa się równolegle ze szkołą jezdnego i szkołą koniowoda, które nie tylko nie kolidują,

z nią, lecz przyczyniają się w dużym stopniu do wyrobienia u kanonierów pewności w kierowaniu koniem.

Nauka jazdy konnej w oddziałach artylerji konnej obejmuje taki sam program, jak w kawalerji, różni się jednak w szczegółach.

W artylerji konnej władanie szablą na koniu, którego wymagają zazwyczaj d-cy brygad wzgl. dywizyj kawalerji, ma znaczenie drugorzędne, natomiast woltyżerka, na którą nie zawsze zwraca się należytą uwagę, ma znaczenie pierwszorzędnej wagi.

Konny artylerzysta musi umieć w jednej chwili wskoczyć na konia bez strzemion lub zeskoczyć z konia, nie krępując się tem, jakim chodem koń idzie. Ma to znaczenie decydujące przy odprzodkowaniu i zaprzodkowaniu, gdyż ospałe poruszanie się obsługi może znacznie opóźnić przygotowanie do boju lub do marszu, co w artylerji konnej z zasady nie może mieć miejsca. Trzeba przyjąć pod uwagę, że konny artylerzysta ze względu na obecność konia ma przy odprzodkowaniu lub zaprzodkowaniu trudniejsze zadanie do wykonania, niż artylerzysta polowy.

Jakże szybko musi odbywać się wsiadanie na konia lub zsiadanie z niego w konnej artylerji, by wymagana czynność bojowa mogła być wykonana w czasie krótszym, niż w artylerji polowej!

Nauka jazdy konnej dla jezdnych odbywać się może wspólnie z obsługą jedynie w I podokresie szkoły rekruta.

Z chwilą rozpoczęcia jazdy w zaprzęgu i do ukończenia służby naukę jazdy konnej zamienia jezdnemu jazda parą. Jest to zupełnie zrozumiałe, jeżeli przyjmie się pod uwagę, że umiejętność prowadzenia pary koni jest podstawą jazdy w zaprzęgu i że jazda parą bynajmniej nie wyklucza dalszego doskonalenia się przez jezdnego w jeździe konnej.

Jazda parą prowadzona zamiast jazdy konnej obejmuje ten sam program, co ta ostatnia, a więc wszystko to, co stanowi treść zwykłej jazdy maneżowej.

Między innemi w czasie jazdy parą należy przerobić również skoki wzwyż (barjera, płot, mur i t. p.). Skoków przez rowy trzeba unikać, gdyż koń zaprzęgowy, by nie powodować zrywania postronków, rowy powinien przechodzić.

Na równi ze skokami ćwiczyć należy z jezdnymi woltyżerkę, przerabiając wskok i zeskok z konia bez strzemion, jazdę stojąc w siodle, nożyce i t. p, szczególnie zaś te ćwiczenia, które mogą mieć zastosowanie w baterji zaprzężonej

Ponadto konieczna jest jazda parą w terenie, a więc przez lasy, zarośla, wzgórza, naprzełaj po polach i łąkach, jednym słowem,

w warunkach, z którymi jezdny artylerji konnej będzie ciągle miał do czynienia w czasie jazdy zaprzęgami w tak zwanym terenie trudnym.

Ćwicząc z jezdnymi jazdę parą w znaczeniu jazdy konnej, należy dążyć do wyrobienia w koniach artyleryjskich przyzwyczajenia do galopu, doprowadzając stopniowo czas jego trwania do 5 minut w maneżu i do 2—3 kilometrów w terenie.

IV. Szkoła jezdnego i koniowoda.

Szkoła jezdnego łącznie ze szkołą koniowoda stanowią istotną podstawę baterji zaprzężonej. Bez gruntownego przerobienia tych dwóch działów wyszkolenia konnego szkoła baterji zaprzężonej nie może mieć żadnych widoków powodzenia.

Wystąpiło to na jaw z całą jaskrawością w pierwszych latach po wojnie polsko-bolszewickiej, kiedy zasady metodycznego wyszkolenia czasu pokoju ulegały jeszcze uprzedzeniom z czasów wojny. W okresie tym spotykało się na każdym kroku baterje konne, które chełpiły się szybkością wykonywanych ewolucji, przechodząc do porządku dziennego nad tem, że na każdym ćwiczeniu wskutek nieumiejętności jezdnych przewracał się jakiś zaprzęg, kalecząc ludzi i konie, i że koniowody wyglądali raczej na pastuchów, pędzących tabun dzikich koni, niż na kanonierów artylerji konnej, którzy umieć powinni w skupieniu i porządku wykonywać swe trudne czynności!

W ćwiczeniach artylerji konnej tego okresu nie brakowało, wprawdzie, „brawury", lecz krajały się na jej widok serca starych konnych artylerzystów, gdyż skutkiem jej nadmiaru przy jednoczesnym braku doświadczenia służbowego było zastraszające niszczenie materjału końskiego, który bez uprzedniego przygotowania odrazu był używany do ciężkiej pracy. Dziś tego rodzaju zjawisko byłoby zbrodnią. To też ignorowanie szkoły jezdnego i szkoły koniowoda powinno pociągnąć za sobą odpowiednie konsekwencje dla odnośnych dowódców...

Nie jest tu mojem zadaniem zatrzymywać się dłużej na szkole jezdnego, gdyż zrobiłem to wyczerpująco w jednym ze swych poprzednich artykułów [1]).

Zaznaczę tylko, że szkoła jezdnego ma w artylerji konnej jeszcze większe znaczenie dla baterji zaprzężonej, niż w artylerji polowej, ponieważ jest nie tylko okresem ćwiczeń wstępnych do szkoły

---

[1]) „Wyszkolenie jezdnych" Nr. 6 Przegl. art.

baterji zaprzężonej, lecz oprócz tego ma zadanie na dłuższą metę: przyzwyczajenia koni zaprzęgowych do szybkich chodów.

Tem tłumaczy się zaznaczona już powyżej konieczność prowadzenia jazdy w zaprzęgu również w okresie szkoły działonu i szkoły baterji zaprzężonej.

Szczególnie ważne znaczenie ma galop w zaprzęgu na dużem kole, który wyrabia w jezdnych zwinność i odwagę, w koniach zaś — przyzwyczajenie do szybkich chodów i niezbędną do baterji zaprzężonej zwrotność.

W takiej samej mierze, jak dla jezdnych jazda w zaprzęgu, ważne są dla obsługi ćwiczenia koniowodów.

Ćwiczenia koniowodów, odbywając się w tych samych godzinach, co i jazda w zaprzęgu dla jezdnych, mają na celu nauczenie koniowodów odbierania wodzy od obsługi i prowadzenia koni luźnych w ustalonym przez regulamin porządku oraz obsługi — szybkiego zsiadania z koni i wsiadania na koń przy odprzodkowaniu i zaprzodkowaniu.

Są to wszystko rzeczy dotychczas nieustalone, gdyż „Regulamin artylerji konnej" z r. 1920 nic w tej sprawie nie zawiera, a regulamin nowy jeszcze nie został wydany.

Uważam więc za stosowne podać tu kilka wskazówek, dotyczących szczegółów technicznych tych ćwiczeń.

Odjazdy i podjazdy koniowodów w czasie odprzodkowania i zaprzodkowania są czynnością bardzo trudną, wymagającą dużej rutyny.

Wobec tego przed przystąpieniem do ćwiczenia tej czynności w zespole działonowym niezbędnem jest szczegółowo przećwiczyć poszczególne jej fragmenty. Do tych należy przedewszystkiem odbieranie wodzy i odprowadzanie koni luźnych obsługi.

Odbieranie wodzy odbywa się w ten sposób, że kanonierzy obsługi jeszcze przed zejściem z koni rzucają wodze koniowodowi, który w tym celu podstawia dłoń prawej ręki. Po odebraniu wodzy koniowód, dopomagając sobie ręką lewą, układa w ręce prawej wodze tak, by po zaciśnięciu pięści były one ujęte na odległości 30—40 cm. od wędzidła. Następnie obraca pięść ręki prawej palcami do dołu, skrócając w ten sposób wodze koni luźnych jeszcze więcej oraz ostatecznie zapobiegając możliwości ich upuszczenia.

Swojego konia koniowód prowadzi na długich wodzach, trzymając je w lewej ręce, przyczem kciukiem i palcem wskazującym ręki prawej, kiść której trzyma nad ręką lewą, dopomaga tej ostatniej w razie potrzeby do kierowania koniem.

Przy ruszaniu z miejsca koniowód z początku wysuwa nieznacznie do przodu kiść prawej ręki (z wodzami koni luźnych) i dopiero potem wysyła swego konia miękkim naciśnięciem łydki. Konie luźne rozpoczynają ruch, naśladując konia koniowoda.

Wogóle przejście do ruchu i zwiększenie chodu koniowód rozpoczyna swym koniem, który wskutek tego powinien wyprzedzać w ruchu konie luźne o głowę.

Ćwicząc odjazdy i podjazdy koniowodów, początkowo należy przerabiać z nimi wyłącznie ruch w kierunku prostym. Przytem trzeba uważać, by koniowody ściśle trzymali się kierunku nakazanego, wyznaczając im w tym celu przedmioty kierunkowe w terenie.

Umiejętność jechania przez koniowodów w nakazanym kierunku ma znaczenie o tyle ważne, że przy braku tej umiejętności koniowody przy odprzodkowaniu zjeżdżają się z przodkami, powodując ogólne zamieszanie.

Po wydoskonaleniu się koniowodów w ruchu w kierunku prostym można przejść do wykonania zwrotów, które stanowią ostatnią fazę wyszkolenia pojedyńczego koniowodów. Zwroty koniowód wykonuje zawsze zajeżdżaniem, nie zmniejszając chodu konia wewnętrznego, zwiększając natomiast chód dwóch pozostałych koni.

Osiągnięcie przez koniowodów umiejętności zwrotów daje możność przejścia do ćwiczeń w zespole działonowym.

(c. d. n.)

Kpt. S. G. STAWIŃSKI JERZY.

Z BIEŻĄCYCH ZAGADNIEŃ ARTYLERJI SOWIECKIEJ

1. Wywiad artyleryjski (zimą) na nartach.

Warunki pracy wywiadu artyleryjskiego zimą są dużo trudniejsze, niż latem, jak bowiem wykazuje doświadczenie, śnieg i mróz hamują w znacznym stopniu ruchliwość wywiadu, a tem samem i szybkość jego pracy.

Przedewszystkiem więc głęboki śnieg uniemożliwia posuwanie się oddziałów wywiadowczych na przełaj, poza drogami, wskutek czego wywiad prowadzony będzie siłą rzeczy na zbyt wąskim froncie (w niedostatecznym oddaleniu od dróg) co oczywiście wpłynie następnie ujemnie na szybkość rozwijania się artylerji a nawet i na skuteczność jej działania wskutek niedogodności stanowisk. Konieczność trzymania się dróg utrudnia ponadto rozczłonkowanie oddziału wywiadowczego, doprowadzając w konsekwencji do tego, że artyleryjski oddział wywiadowczy posuwając się przy czołowych elementach straży przedniej zwartą konną grupą, zwykle zdemaskuje przedwcześnie nietylko straż przednią, ale również i swoją artylerję umożliwiając n-plowi określenie rejonów jej stanowisk. Pozatem konieczność często spieszania się oddziału wywiadowczego (nawet na drogach) wpływa ujemnie na jego szybkość marszu.

Reasumując powyższe, niektórzy z artylerzystów sowieckich dochodzą do wniosku, że zimą koń jest zbędny dla wywiadowcy artyleryjskiego, ponieważ zamiast ułatwić mu pracę — krępuje go, wobec czego w tym wypadku, konia należy zastąpić koniecznie nartami.

Zdaniem sowieckich artylerzystów, ćwiczenia w jeździe na nartach należy wprowadzić do programów wyszkolenia (w oddziałach ar-

tylerji) na równi z jazdą konną, gdyż tylko w ten sposób można zapewnić zimą należyte współdziałanie artylerji z piechotą lub kawalerją. Ponadto wszystkie artyleryjskie oddziały wywiadowcze należy w pierwszej kolejności zaopatrzyć na zimę w białe habity, (maskirowocznyje chałaty) które, jak wykazało doświadczenie, przyczyniają się znakomicie do maskowania zimą, na śniegu, nietylko osobnych ludzi, ale nawet i całych oddziałów.

(Krasnaja Zwiezda, Nr. 68/27 r.).

2. Skrócenie komend artyleryjskich.

W dążeniu do przyśpieszenia gotowości artylerji do otwarcia ognia, a również i w celu przyśpieszenia prowadzenia ognia, niektórzy z artylerzystów sowieckich domagają się skrócenia komend artyleryjskich, twierdząc na podstawie przeprowadzonych prób, że w ten sposób zyskuje się conajmniej jedną trzecią czasu potrzebnego zwykle na osiągnięcie gotowości baterji do otwarcia ognia.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 75 i 82 1927 r.).

3. Współdziałanie artylerji pułkowej z piechotą.[1])

Jedną z aktualnych trosk sowieckich artylerzystów jest obecnie ustalenie zasad użycia artylerji pułkowej w sposób odpowiadający całkowicie wymaganiom nowoczesnej walki. Na tem tle jeden z korespondentów „Krasnoj Zwiezdy", wykazuje na szeregu przykładów konieczność wysuwania artylerji pułkowej do czołowych elementów straży przedniej, gdzie nawet pojedyncze działa oddadzą wielkie usługi straży przedniej, zwalczając ogniem na bliski dystans opór stawiany jej przez n-pla, bądź też ubezpieczając straż przednią przed nagłym napadem n-plskich samochodów pancernych, wobec których same tylko oddziały piesze lub konne są zazwyczaj bezsilne. Ponadto, zdaniem w/w. korespondenta, niemniej koniecznem jest przygotowanie artylerji pułkowej do ognia przeciwlotniczego, co zapewni pułkom piechoty znacznie większą niż dotąd swobodę manewru.

4. O wprowadzenie kartaczy do baterji haubic.

Każda haubica sowiecka, prócz granatów posiada również i kilka szrapneli, przeznaczonych głównie do bezpośredniej obrony baterji,

---

[1]) Pułki piechoty sowieckiej posiadają organicznie dywizjon artylerji składający się z dwóch 3-działowych baterji dział 3".

działa i obsługi, jednakże konstrukcja szrapnela haubicznego umożliwia strzelanie „na kartacz", dopiero, po całym szeregu manipulacji, zabierających przeciętnie około 30 sekund, co oczywiście trwa za długo. Wobec tego artylerzyści sowieccy zwracają uwagę na konieczność odpowiedniej zmiany konstrukcji szrapnela haubicznego.

5. Zainteresowanie artylerją obcą.

Artylerzyści sowieccy z zainteresowaniem śledzą postęp i pracę w artylerjach obcych, a szczególniej w artylerji polskiej. W 2 i 4 zeszytach „Wojny i Rewolucji" z r. 1927 zamieszczone są z tej dziedziny następujące prace:

a) Lesiewicki. Taktyka artylerji w natarciu według poglądów francuskich, niemieckich i angielskich (zeszyt 2).

b) Szyryński. Współdziałanie artylerji z piechotą w Polsce i walka z artyleryjskim wywiadem przeciwnika (zeszyt 2.).

c) Szyryński. Przygotowanie dowódcy artyleryjskiego w Polsce (zeszyt 4).

6. O liczbę dział w artylerji polowej.

Jak to jest wiadomem, na przełomie 1926/27 r. wprowadzone zostały w artylerji sowieckiej baterje 3-działowe (na miejsce istniejących poprzednio baterji 6-działowych).

Główna przyczyna tej reorganizacji — jak się wydaje — była następująca: w Rosji brak sprzętu artyleryjskiego w stosunku do siły liczebnej i wymagań armji, wskutek czego nietylko, że wyposażenie wielkich jednostek w artylerję było nierównomierne, ale brak było sprzętu dla artylerji pułkowej i dla jednostek artylerji strategicznej. Wobec tego koniecznem było zwiększenie liczby dyspozycyjnych jednostek artyleryjskich, co ze względu na brak sprzętu nie dało się inaczej uskutecznić, jak tylko drogą redukcji liczby dział w baterjach 6-działowych.

Dokonana reorganizacja nie zadowoliła jednak artylerzystów sowieckich, w dalszym bowiem ciągu w wojskowej prasie sowieckiej toczy się na ten temat dyskusja między zwolennikami reorganizacji i zwolennikami baterji 6-działowych. Dyskusja ta ciekawą jest o tyle, że argumentacje zarówno jednej jak i drugiej strony rzucają dużo światła na taktyczne i techniczne właściwości rosyjskiego sprzętu artyleryjskiego, tudzież na stosunek rosyj-

skich ogniowych jednostek artyleryjskich (baterji), do tegoż rodzaju jednostek Państw zachodnich.

Z omawianej dyskusji wynika np., że 3" działa rosyjskie pod względem szybkostrzelności, a co za tem idzie — i mocy, ustępują znacznie 75 m/m działom francuskim, czyli, że 4-działowej baterji sowieckiej (a tembardziej 3-działowej) trudno jest mierzyć się z takąż baterją przeciwnika uzbrojonego w działa francuskie 75 m/m.[1]) Zdaniem autora tego twierdzenia należałoby przeto raczej wrócić do baterji 6-działowej, tembardziej, że jakoby i wśród francuskich artylerzystów nurtują silne prądy co do ilościowego zwiększenia liczby dział w korpusie, drogą podniesienia liczby dział w baterji (ze względu na chęć wyrównania stosunku do liczby dział w korpusie niemieckim). Ponadto, jeżeli chodzi o trafienie tak drobnego celu jakim jest drużyna piechoty, to jasnem jest, że większą gwarancję daje w tym kierunku baterja wielodziałowa.[2]) Z drugiej strony jeżeli chodzi o trudność maskowania baterji wielodziałowej, a co za tem idzie o rzekomo większe narażenie tejże baterji, to statystyka strat podczas wojny światowej wykazuje, iż w porównaniu do strat piechoty, straty artylerji miały się mniej-więcej jak 1:2,5 z czego wynika, iż obawy o straty w artylerji, wynikające z racji posiadania baterji wielodziałowych, niezupełnie są uzasadnione zwłaszcza w warunkach rosyjskich.

Ogień na 2—3 klm. kierowany na gniazdo c. k. m., węzeł rowów łącznikowych lub na osobne działo n-plskie.								
Rodzaj dział	76 m/m działo ros. w z. 1902 r.				76 m/m działo ros. w z. 1913 r.			
Liczba dział w baterji	2.	3.	4.	6.	2.	3.	4.	6.
Moc baterji sowieckiej w stosunku do 4 - działowej baterji francuskiej 75 m/m wyrażona w %, przyjmując moc w/w baterji francuskiej jako 100%	29	36	40	55	27	33	37	52

[1]) Stosunek porównawczy „mocy" baterji francuskiej 75 m/m do „mocy" różnego rodzaju baterji rosyskich określa poniższa tablica opracowana przez w/w autora na podstawie zebranych doświadczeń.

[2]) Zdaniem tegoż artylerzysty sowieckiego istnienie drużynowej organizacji piechoty na polu walki jest fikcją, bowiem bez względu na stopień swego wyszkolenia w walce drużynowej, piechota rzeczywiście walczy w formie „tyraljery", nie może przeto przyjmować „drużyny" jako określonego celu dla baterji.

Z odpowiedzi na powyższe argumentacje wynika iż baterja 3-działowa*) przyjętą została dlatego też, iż traktuje się ją tylko jako jednostkę ogniowo-techniczną, nic przeto nie przeszkadza łączyć ją ewentualnie w razie potrzeby w taktyczne jednostki 6-działowe.[2])

„W o j n a i R e w o l u c j a" zeszyt 1. 1927 r. Artykuły E. Smysłowskiego i S. Kremkowa.

---

*) Praca (nagrużennost) sowieckiej baterji 3-działowej w stosunku do baterji 4-działowej ma się jak 6 : 5 (zwiększenie „pracy" baterji 3-działowej spowodowane jest mniejszą liczbą dział, rezultat pracy których powinien być zasadniczo taki sam jak w baterji 4-działowej).

[2]) Np. dawna 6-działowa baterja artylerji pułkowej tworzy obecnie dywizjon składający się z dwóch baterji 3-działowych.

Kpt. mar. LASKOWSKI HELJODOR.

ORGANIZACJA ARTYLERJI OKRĘTOWEJ

Podział artylerji.

Każdy oficer marynarki wojennej powinien mieć pojęcie o organizacji artylerji na dużym okręcie, bez względu na to z jakich jednostek składa się marynarka do której należy, ponieważ wszelki rozkład życia okrętowego wynika z alarmu bojowego dużego okrętu. Dlatego też w niniejszym artykule zapoznamy się z ogólną organizacją artylerji okrętowej na dużej jednostce jako na pierwowzorze.

Artylerja okrętu linjowego dzieli się na:

1) główną (duże kalibry) dla walki z okrętami podobnemi i artylerją nadbrzeżną;

2) obronną (średnie kalibry) dla obrony przed napastnikami torpedującemi;

3) specjalną dla obrony przeciwlotniczej i przed łodziami podwodnemi.

Każdy rodzaj artylerji winien się składać z dział jednakowego kalibru, a to w celu zapewnienia jaknajlepszych wyników (łatwiejsze kierowanie ogniem, mniejszy rozrzut, większy efekt materjalny). Pomimo to organizacja artylerji powinna przewidzieć współdziałanie różnych rodzajów dział przeciw jednemu wspólnemu wrogowi, np. artylerja obronna powinna móc w razie potrzeby współdziałać z główną w walce z okrętami linjowemi.

Najmniejszą jednostką artyleryjską na okręcie jest *działon,* to jest kompletne działo z obsługą. Grupę sąsiadujących działonów nazywamy *plutonem.* W skład plutonu powinny wchodzić działa posiadające mniejwięcej jednakowe pola ostrzału, mogące korzystać

z tej samej sieci przekaźników i słuchać jednakowych rozkazów ogniowych. Na dużych np. jednostkach wieża tworzy pluton.

Dowódcą plutonu jest oficer, lub może nim być i starszy podoficer. Podlegają mu oprócz poszczególnych działonów i te komory amunicyjne, które zaopatrują dane działony. Gospodarzem komory amunicyjnej jest starszy podoficer, podległy dowódcy plutonu.

Plutony mają numerację kolejną od dziobu do rufy w porządku w jakim idą, numery parzyste na lewej, nieparzyste na prawej burcie. O ile okręt ma wszystkie trzy rodzaje artylerji, wtedy numeracja zaczyna się od artylerji głównej, po niej następuje numeracja obronnej, a na końcu dopiero specjalnej.

W niektórych wypadkach może zajść potrzeba połączenia kilku plutonów pod dowództwem jednego oficera. W tym wypadku całość nazywa się *grupą*. Grupy, oraz ich dowódców należy wyznaczać zawczasu.

Artylerja obronna.

Służy do walki z okrętami torpedującemi. W chwili obecnej kaliber dział tej artylerji wynosi około 15 cm. we wszystkich prawie marynarkach. Zapewnie długo jeszcze kaliber ten utrzyma się, gdyż nadaje się on do ładowania ręcznego i jest szybkostrzelny.

Organizacja tej artylerji przewiduje jej użycie centralne całą burtą, skupiając ogień na jednym celu. Artylerja ta ma swój specjalny posterunek do kierowania ogniem, oddzielnie od artylerji głównej. Zwykle dla każdej burty mamy specjalnego oficera kierującego ogniem (w skróceniu O.K.O.).

Taka organizacja najlepiej odpowiada specjalnym wymaganiom, jakie się wyłoniły po bitwie jutlandzkiej, podczas której Niemcy zarówno we dnie jak i w nocy strzelali z jednego okrętu do jednego, najwyżej do dwóch torpedowców angielskich. Organizację niemiecką uznano za najbardziej celową i po bitwie jutlandzkiej wszędzie zorganizowano artylerję obronną na tej zasadzie, że powinna strzelać całą burtą do jednego celu. W razie potrzeby artylerja ta może być oddana pod rozkazy oficera kierującego ogniem artylerji głównej. W tym wypadku włącza się przekaźniki artylerji obronnej w sieć przekaźników artylerji głównej.

Artylerja przeciwlotnicza.

Dla obrony przeciwlotniczej służą CKM-y oraz działa od 37 mm. do 100 mm. Należy zaznaczyć, że obecnie kaliber 75 mm. jest uważany za minimalny i że mniejszego nie stosuje się dla obrony przeciwlotniczej okrętu linjowego.

Obrona przeciwlotnicza wymaga ognia rozpryskowego, najlepiej z zapalnikami o systemie zegarowym, i dział z dużą szybkością początkową dla zmniejszenia czasu lotu do minimum. Działa pltn. nie powinny strzelać samodzielnie, lecz muszą być kierowane centralnie.

Naogół panuje przekonanie, że okręty linjowe winny mieć conajmniej 4 działa 10 cm. pltn. z dużą szybkością początkową, szybkostrzelne, ze specjalnemi przyrządami samoczynnemi do kierowania ogniem.

Działa pltn. powinny być bezwzględnie wzmocnione karabinami maszynowemi dużego kalibru. Ponieważ KM nie mogą stosować zapalników rozpryskowych, należy wyposażyć je w pociski zapalające z bardzo czułemi zapalnikami. Widoczny ślad toru takiego pocisku bardzo ułatwi wstrzeliwanie.

Artylerja do obrony przed łodziami podwodnemi.

Niezanurzona łódź podwodna jest właściwie takim samym celem jak mały torpedowiec. Trudniej walczyć z zanurzoną łodzią. Podczas wojny 1914 — 1918 roku stosowano w artylerji obronnej specjalne pociski z tępym ostrołukiem, nie rykoszetujące lecz zagłębiające się pod wodę. Jednakże wprowadzenie tych po isków nie rozwiązało zagadnienia obrony przed łodziami podwodnemi, zwiększyło tylko rozmaitość typów amunicji, co nie jest pożądane.

Lepszem rozwiązaniem są moździeże, używające bomb o dużej zawartości materjału wybuchowego. Są to właściwie miotacze, rzucające bomby na niewielkie odległości stromemi torami. Mogą być przystosowane i do ognia płaskiego. Ładuje się je od wylotu. Lufa miotacza jest krótka, najczęściej niegwintowana. Niemcy używali podczas ostatniej wojny miotaczy z lufami gwintowanemi. Bomby posiadają zapalniki podwójnego działania.

Zastosowanie miotaczy na okrętach jest nowością ostatniej wojny. Z początku ustawiano je pojedyńczo, obecnie dyskutuje się kwestja kierowania ogniem zcentralizowanym (ześrodkowanym) z kilku miotaczy, przy pomocy dalocelowania uproszczonego systemu.

Zaznaczyć należy, że bomby miotaczy posiadają znaczną ilość materjału wybuchowego kruszącego to też wywołują nadzwyczajne efekty materjalne i moralne.

Artylerja na torpedowcach.

Chociaż bronią główną torpedowca jest torpeda, to jednak i na uzbrojenie artyleryjskie tych jednostek zwraca się dużą uwagę. Głów-

na artylerja torpedowca powinna być jednokalibrowa, strzelająca ogniemześrodkowanym i połączona systemem bukietowym z O.K.O.

Pozatem torpedowiec powinien posiadać działa przeciwlotnicze w niewielkiej ilości (1—2).

Przy wyborze kalibru dział na torpedowcu należy się kierować praktycznemi możliwościami służby na tych okrętach, a więc trzeba brać pod uwagę niestałość platformy, stosunkowo lekkie wzmocnienia, które wywołują gwałtowne reakcje przy strzelaniu z dział o dużej szybkości początkowej.

Nowoczesne torpedowce mają uzbrojenie do 14 cm., działa pltn. przeważnie od 40—75 mm. bardzo szybkostrzelne, najczęściej samoczynne, coś w rodzaju karabinów maszynowych dużego kalibru.

Kierowanie ogniem.

Zaznajomimy się z miejscami gdzie znajdują się na okręcie organy, kierujące ogniem artylerji.

1) *Baszta bojowa* czyli blokhaus (B.B.). W zasadzie ogniem kieruje jeden oficer, który nazywa się O.K.O. (Oficer Kierujący Ogniem). Podczas boju O.K.O. znajduje się w baszcie bojowej w bezpośredniej łączności z dowódcą okrętu, który daje rozkazy co do rozpoczęcia i zaprzestania ognia. Baszta jest połączona z tak zwanym posterunkiem centralnym artylerji (w skróceniu P.C.). W baszcie znajduje się również pomocnik O.K.O., który stale określa kąt kursowy [1]) i przekazuje go do P.C.

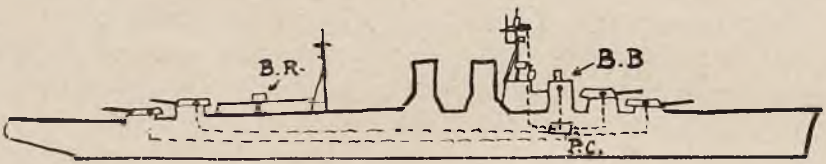
2) *Posterunek centralny.* Umieszczony w bezpiecznem miejscu pod pokładem w prostej linji pod basztą bojową jest miejscem, gdzie wypracowuje się dane do ognia skutecznego. O.K.O. podaje do P.C. wszystkie dane, potrzebne do wypracowania celownika i odchylenia. P.C. przekazuje dane do ognia skutecznego i inne rozkazy O.K.O. do plutonów, z któremi jest połączony. P.C. jest więc „mózgiem artyleryjskim" okrętu. W. P.C. znajdują się wszystkie przyrządy do kierowania ogniem. Szefem P.C. jest oficer specjalności artyleryjskiej bezpośrednio podległy O.K.O. (Należy zaznaczyć, że O.K.O. jest prawie zawsze Szefem całej artylerji okrętowej). Załączony szkic wska-

---

[1]) Kątem kursowym nazywamy w marynarce kąt w płaszczyźnie poziomej, utworzony między linją średniczną (djametralną) okrętu i kierunkiem na cel

zuje nam szematycznie bukietowy system łączności między O.K.O., P.C. i plutonami.

3) *Posterunki zapasowe.* Na wypadek uszkodzenia baszty bojowej trzeba przewidzieć zapasowe posterunki skądby można dalej kierować ogniem. Posterunki zapasowe znajdują się zwykle albo w specjalnej baszcie rufowej (B.R.), albo w jednej z wież. Zapasowy posterunek do kierowania ogniem musi mieć duże pole widzenia i być odpowiednio wyposażonym w sprzęt do K.O.



Posterunek zapasowy musi być stale gotowym do rozpoczęcia kierowania ogniem. Może się np. zdarzyć, że obserwacja z baszty bojowej będzie uniemożliwiona z powodu zasłon dymowych lub dymu z kominów albo z powodu uszkodzenia łączności z basztą.

Powszechnie istnieje dążność do umieszczania zapasowego posterunku do K.O. w tylnej wieży umieszczonej w osi okrętu, ponieważ ma ona najmniej szans zostać rozbitą lub unieruchomioną jednocześnie z basztą bojową, położoną w przedniej części okrętu.

Łączność.

Plutony są połączone z P.C. albo sposobem kaskadowym, albo bukietowym. Pierwszy polega na połączeniu P. C. tylko z najbliższymi plutonami, od których idzie linja do dalszych plutonów, bukietowy zaś na połączeniu wszystkich plutonów bezpośrednio z P.C. System kaskadowy jest znacznie gorszy, to też spotyka się go rzadko.

O.K.O. powinien móc przekazać jaknajszybciej do plutonów:

1) dane do celowania,

2) rozkazy i komendy ogniowe,

3) niektóre konieczne wskazówki dodatkowe dla dokładniejszego określenia celu, by uniknąć ewentualnych pomyłek.

Danemi do celowania są celownik i odchylenie, oraz kąt kursowy. Celownik powinien być podany z dokładnością do 25 metrów,

odchylenie do 1 tysiącznej, kąt kursowy do $^1/_4$ stopnia. Celownik oblicza się na zasadzie odległości otrzymanej przez dalmierz, a właściwie ze średniej cyfry, otrzymanej z pomiaru kilku dalmierzy. Zwykle stosuje się tak zwaną „baterję dalmierzy", złożoną z 3 olbrzymich instrumentów o bazie dochodzącej do 10 metrów i ustawionej w specjalnej wieżyczce na dachu baszty bojowej. Istnieje przyrząd, który z 3 otrzymanych pomiarów dalmierzy wyprowadza średnią wartość i przekazuje ją do P.C. Ta średnia wartość odległości jest punktem wyjściowym do obliczenia celownika.

Rozkazy ogniowe zawierają przedewszystkiem wskazanie rodzaju ognia (salwami czy ciągły); komendy te dzielą się na przygotowawcze i wykonawcze. Te ostatnie mogą być świetlne lub dźwiękowe (lampki, buczki lub dzwonki).

Istnieje również sieć telefoniczna, która pozwala uzupełniać rozkazy ogniowe niezbędnemi wyjaśnieniami, np. podać numer w linji przeciwnika i inne wskazówki, potrzebne dla zupełnie jasnego oznaczenia celu, rodzaj pocisków jakie należy użyć i t. d. Rury głosowe kompletują sieć łącznościową.

Przekaźniki. Są to przyrządy, służące do natychmiastowego wskazania plutonom elementów i rozkazów ogniowych, by zmniejszyć do minimum czas stracony. Spotyka się rozmaite typy przekaźników, począwszy od wzrokowych mechanicznych w kształcie litery T lub cyfry 8, a skończywszy na bardzo dokładnych elektrycznych lub hydraulicznych.

Małe jednostki używają przekaźników wzrokowych, a często poprostu tylko rur głosowych, by nie komplikować zbytnio urządzenia. Urządzenie takie jest prymitywne i nie daje korzyści jakie osiąga się przy przekaźnikach natychmiastowych. Ich czas stracony jest duży, a pozatem nie jest stały, dlatego też wszędzie gdzie tylko można należy zakładać przekaźniki natychmiastowe elektryczne lub hydrauliczne.

Organizacja artylerji na okręcie.

Na każdym okręcie posiadającym artylerję powinien być oficer artyleryjski, który jest odpowiedzialny przed dowódcą okrętu za stan sprzętu i amunicji, oraz wyćwiczenie i wyszkolenie obsługi. Oficer artyleryjski czyli szef artylerji okrętowej ma pomocników; ilość ich zależy od warunków i rodzaju artylerji na jednostce. Oficer artyleryjski jest prawie zawsze O.K.O.

Jak już powiedzieliśmy organizacja artylerji na okręcie jest oparta na zasadzie centralizacji ognia. Role okrętowe powinny być tak ułożone, by nie kolidowały z organizacją artylerji. Alarm bojowy powinien być punktem wyjścia przy podziale ról.

W czasie wojennym okręt nie może stale trzymać załogi na rolach alarmu bojowego. Należy dać załodze odpocząć, przyczem wszystko powinno być tak przemyślane, by w każdej chwili można było rozpocząć ogień przeciw wrogowi, któryby niespodzianie się ukazał. W tym celu istnieje tak zwana „wachta bojowa". Podczas wachty bojowej na okręcie czujność jest wzmożona i okręt stale gotów do natychmiastowego otwarcia ognia. Obsługa dział i ta część załogi, która pełni służbę przy przyrządach do kierowania ogniem dzieli się na dwie zmiany, z których jedna pełni służbę, druga odpoczywa. Wachta bojowa może być zmieniana w detalach w zależności od tego czy pływa się w nocy, czy we dnie, lub w zależności od typu okrętu nieprzyjacielskiego, jaki ma się spotkać.

Podczas wachty bojowej może być tylko połowa dział obsadzonych pełną obsługą, lub mogą być wszystkie działa obsadzone połową obsługi. Wybór takiego lub innego rozwiązania zależy od warunków lokalnych i od rodzaju dział.

W czasie alarmu bojowego O.K.O. znajduje się w baszcie bojowej lub na górnym mostku, o ile na okręcie niema baszty. O.K.O. przekazuje do P.C. wszystkie dane, a więc odległość, kąt kursowy, kąt biegu celu, szybkość własną i szybkość celu, oraz rozkazy ogniowe. P.C. na mocy otrzymanych danych wypracowuje dane do ognia skutecznego i przekazuje je do plutonów. Dowódcy plutonów odpowiedzialni za wyszkolenie i wyćwiczenie swych działonów i działanie sprzętu wydają rozkazy co do ładowania, powtarzają komendy O.K.O. i uważają, by polecenia O.K.O. były wykonane dokładnie. Komory amunicyjne rozpoczynają zaopatrywanie działonów na rozkaz dowódcy plutonu.

Podczas wachty bojowej obsługa komór amunicyjnych zmienia się jednocześnie z obsługą dział.

Przy opracowaniu planu wachty bojowej trzeba mieć na uwadze, by zredukowana obsługa mogła natychmiast rozpocząć ogień. Gdy tylko rozpocznie się alarm bojowy, wszyscy wracają do swych ról i ta część załogi, która wypoczywała obsadza swe miejsca.

O ile z braku ludzi nie da się wprowadzić takiego systemu, można trzymać w pogotowiu tylko niektóre plutony, i te mianowicie, które najbardziej będą potrzebne.

Strzelanie ześrodkowane.

Doświadczenie ostatniej wojny pokazało, że najlepszą wydajność artylerja osiąga wtedy, gdy jeden z oficerów kieruje ogniem całej artylerji głównej, zgrupowanym na jednym celu. W tym wypadku wszystkie plutony otrzymują te same dane ogniowe. Taki sposób strzelania nosi miano „ześrodkowanego" lub „zcentralizowanego".

Zalety wypływające z takiej organizacji rzucają się same w oczy:

1) ogień jest zcentralizowany w ręku jednego człowieka, znajdującego się w bezpośredniej łączności z dowódcą okrętu i specjalnie wyszkolonego w kierowaniu ogniem.

2) Przyrządy do K.O. redukują się do 1, najwyżej do 2 kompletów.

3) do plutonów przekazuje się te same dane z jednego źródła, skąd mniejszy rozrzut i rzadsze omyłki.

4) większe skupienie ognia i łatwiejsza obserwacja punktów upadku.

5) zapewniona dyscyplina ognia.

Ześrodkowanie ognia powinno być podstawową zasadą, służącą za punkt wyjścia dla każdej organizacji na okręcie. Dążeniem organizacji powinno być przedłużenie do maximum możności strzelania ogniem ześrodkowanym. Chcąc jaknajdłużej zachować korzyści, wynikające z ognia ześrodkowanego, przeniesiono większość przyrządów do K.O. z baszty bojowej do P.C., zabezpieczając je w ten sposób od ewentualnych uszkodzeń. Obecnie pozostawia się nad pokładem jedynie wskaźnik kąta kursowego i dalmierze, które nie mogą się znajdować pod pokładem.

Centralizacja częściowa. Jeżeli wskutek uszkodzenia przekaźników niektóre plutony zostaną odcięte od P.C., można jeszcze zachować częściowo zalety ognia ześrodkowanego, o ile istnieje możność porozumiewania się z sąsiednim plutonem. O ile kilka plutonów zostanie odciętych od P.C., wtedy najlepiej strzelać grupą. Dowódca grupy będzie kierował ogniem z centralizacją częściową, korzystając z posiadanych przyrządów.

W niektórych nadzwyczajnych wypadkach może zajść potrzeba równoczesnego ostrzeliwania kilku celów, wtedy centralizacja częściowa może mieć rację bytu.

Ogień samodzielny. Jeżeli nie ma zupełnie żadnej łączności między plutonem i O.K.O., wtedy pluton staje się samodzielnym.

Strzelać może dowódca plutonu przy pomocy posiadanych przyrządów do K.O.

Ogień samodzielny pozbawiony tych wszystkich korzyści, które cechują ogieńześrodkowany, ma tak małą wydajność, że istnieje dążność zaniechania tego rodzaju ognia w artylerji głównej, gdyż korzystniej będzie wstrzymać na pewien czas ogień plutonu, który stracił łączność i dążyć do naprawy linji, względnie usiłować nawiązać łączność z O.K.O., choćby zapomocą rur głosowych. Przy ogniu samodzielnym niepodobna rozpoznać własnych punktów upadku, a temsamem wstrzelać się. O ile do danego celu strzelają i inne działa tegoż okrętu, lub inne okręty, to strzały plutonu strzelającego samodzielnie będą przeszkadzać wstrzeliwaniu innych dział.

Ogień skupiony (koncentracyjny).

Taktyka wymaga czasami skupienia ognia kilku jednostek na jednym celu. Ostatnia wojna pokazała, że ogień taki może oddać nieocenione usługi. Kierowanie ogniem skupionym nie należy do rzeczy łatwych. Największą trudnością jest odróżnienie punktów upadku własnych pocisków od pocisków sąsiedniego okrętu. Gdybyśmy mogli polegać na pomiarach dalmierza i zastosować strzelanie dalmetryczne — zagadnienie byłoby rozwiązane. Niestety dokładność dzisiejszych dalmierzy pozostawia jeszcze wiele do życzenia, i obserwacja punktów upadku jest nieodzownym warunkiem wstrzelania się. Aby ułatwić sobie rozpoznanie punktów upadku własnych pocisków, stosuje się metodę strzelania salwami miarowemi. Każdy okręt strzela w czasie mu wyznaczonym, a znając czas lotu pocisku z łatwością odróżni swe punkty upadku.

Praktycznie ogień skupiony prowadzi jeden z okrętów i ustala okresy strzelania dla innych, przesyłając im swe zlecenia radjotelefonem lub radjotelegrafem. Okręty wykonujące strzelanie ogniem skupionym możnaby przyrównać do plutonów jednego okrętu, który strzela ogniemześrodkowanym, a okręt kierujący ogniem kilku jednostek do O.K.O.

Na małych jednostkach próbowano również zastosować ogień skupiony. W tym wypadku stosuje się metodę uproszczoną. Wyniki tych strzelań nie są zbyt zachęcające.

Obrona przed okrętami torpedującemi.

Torpedowce atakują niespodziane, idąc dużym biegiem. Dla zabezpieczenia się od nagłego, niespodzianego napadu trzeba zwrócić

specjalną uwagę na wyćwiczenie wachtowych, stacyj podsłuchowych, dyżurnych radjotelegrafistów i t. p. Duża szybkość napastników zmusza do prędkiego otwarcia ognia w celu ich zatrzymania. Wstrzeliwać się należy szybko, by atakujące torpedowce zatrzymać na dużej odległości poza granicą skutecznego torpedowania. Sprzęt artyleryjski musi być nowoczesny, szybkostrzelny, obsługa wprawiona i wyszkolona Artylerja główna może na rozkaz dowódcy uczestniczyć w obronie przeciwtorpedowej, nawet podczas boju z dużą jednostką. Jeśli jej efekt materjalny nie będzie wielki, to jednak moralne znaczenie zawsze ogromne. Centralizacja częściowa 2 grup półburtowych może być zastosowana w wypadku gdy atakują 2 grupy jednocześnie i jednakowo niebezpieczne.

Strzelanie we dnie jest łatwiejsze od nocnego. W nocy bowiem cel widać słabo, obsługa denerwuje się, i nieprzyjaciel bywa zauważony w niewielkiej odległości. Rzadko kiedy noce są tak jasne, by można zauważyć torpedowiec na 2000 mt. Cechą strzelania nocnego musi być szybkość. Kierowanie ogniem podobne jak we dnie. Jeżeli zaś warunki na to nie pozwolą, stosuje się ogień zaporowy.

Obrona przed łodziami podwodnemi. Obrona przed łodziami podwodnemi opiera się na dobrej organizacji artylerji obronnej, względnie specjalnej i na odpowiedniem manewrowaniu okrętem. Zasadniczą trudnością strzelania jest nieuchwytność celu, prawie że niemożliwe celowanie i łatwe stracenie łodzi z oczu. Koniecznie należy stosować dalocelowanie zarówno dla dział jak i dla moździerzy.

Walka między małemi i szybkobieżnemi jednostkami.

Lekkie jednostki nowoczesne są wyposażone w dalmierze i dokładne przyrządy do kierowania ogniem.

Strzelanie z małych jednostek odznacza się następującemi cechami charakterystycznemi:

1) duże pole ostrzeliwane spowodowane kołysaniem, wstrząśnieniami, niezbyt dokładnemi przyrządami celowniczemi, niemożliwością zastosowania wszystkich poprawek;

2) błędne określanie odległości z powodu używania tylko jednego dalmierza o małej bazie, trudność obserwacyj, wstrząśnienia i kołysanie;

3) używanie niezbyt dokładnych przekaźników, wywołane chęcią uniknięcia zbytnich komplikacyj na małych jednostkach;

4) prymitywna organizacja urządzenia do K.O. z powodu uproszczenia przyrządów do kierowania ogniem.

Metoda strzelania powinna być prostą, dokładność należy poświęcić dla szybkości.

O kierowaniu ogniem i metodach strzelania w niniejszym artykule nie wspominamy, omówimy je w następnym.

Płk. Inż. NIEWIADOMSKI PAWEŁ.

HAMULEC WYLOTOWY

Podczas wojny światowej 1914 — 1918, jak też po niej, we wszystkich krajach daje się zauważyć dążność do zwiększenia donośności używanych w artylerji dział przez zwiększenie szybkości początkowej pocisku w założeniu, że ciężar zespołu lufa-łoże pozostaje niezmiennym. W dążeniach do zwiększenia szybkości początkowej pocisku między innemi zagadnieniami powstało też zagadnienie zwiększenia odporności łoża i oporopowrotników.

Zagadnienie to do pewnego stopnia zostało rozwiązane we Francji przez zastosowanie do lufy tak zwanego „hamulca wylotowego".[1]) Jest to przyrząd umieszczony na wylocie lufy, który zmusza część gazów prochowych do pchnięcia lufy podczas strzału w kierunku przeciwnym do odrzutu, dzięki czemu zmniejsza się siła odrzutu oraz praca łoża.

Hamulec wylotowy (rys. 1) składa się zasadniczo z dyszy *D*, przytwierdzonej do wylotu lufy i z pokrywy *P*. Pokrywa połączona jest z dyszą pierścieniem *A* z ramionami *B*.

W chwili, gdy podczas strzału pocisk opuszcza wylot lufy i wchodzi do dyszy, część gazów podąża za pociskiem do otworu centralnego *C*, — część zaś wypływa na zewnątrz przez boczne przewody, znajdujące się między dyszą *D* a pokrywą *P*, i uderzając w pokrywę, nadaje lufie pewną — skierowaną ku przodowi — szybkość, która zmniejsza wobec tego nabytą uprzednio już szybkość odrzutu.

Jak wiadomo z teorji łóż [2]) szybkość v odrzutu lufy, która nie posiada hamulca wylotowego:

---

[1]) Ppłk. Vorbrodt „Wiadomości techniczne", Przegl. Art. rok 1926, Nr. 4.

[2]) Zarys budowy dział Cz. II „Łoża". Skrypt. Of. Szk. Art., Toruń, r. 1926.

a) w chwili, gdy dno pocisku opuszcza wylot lufy, a szybkość pocisku przybiera wartość szybkości początkowej V, określa się ze wzoru:

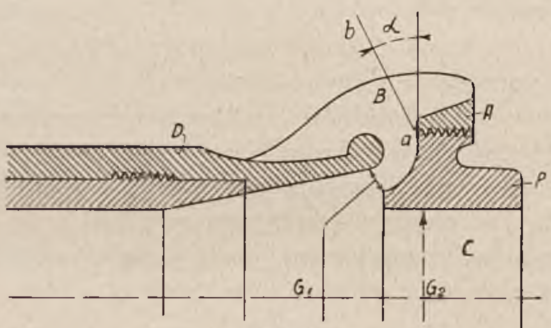
$$Pv = p\,V\left(1 + {}^1/_2\,\frac{\omega}{p}\right) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

b) w chwili zaś, gdy gazy prochowe zaprzestają działać na lufę — ze wzoru:

$$Pv = p\,V\left(1 + 2{,}5\,\frac{\omega}{p}\right) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

gdzie P jest ciężar lufy, p — ciężar pocisku i ω — ciężar ładunku.

Ponieważ przy zastosowaniu do lufy hamulca wylotowego działanie gazów prochowych na pokrywę rozpoczyna się z chwilą, gdy pocisk opuszcza wylot lufy i przedostaje się do dyszy, to też z tą właściwie chwilą rozpocznie się zmniejszenie szybkości odrzutu tej lufy.



Rys. 1.

Oznaczając przez v szybkość odrzutu lufy, która nie posiada hamulca wylotowego, a przez v' tę samą szybkość lufy przy zastosowaniu w niej hamulca wylotowego, nazwiemy, przyjmując, że masa odrzutowa pozostaje przytem niezmienną, —

$$K = \frac{v - v'}{v} \text{ — skutecznością hamulca wylotowego.}$$

Wyniki badań wykazały, że skuteczność K hamulca wylotowego waha się w granicach od 0,1 do 0,2 i w razach wyjątkowych dochodzi do 0,3. Wartościom tym odpowiadają znaczne zmniejszenia energji odrzutu, np. w wypadku $K = 0{,}2$

$$\frac{v - v'}{v} = 0{,}2 \text{ czyli } v' = 0{,}8\,v. \text{ i } \frac{m\,v'^2}{2} = 0{,}64\,\frac{m\,v^2}{2}$$

A więc przy użyciu hamulca wylotowego praca oporopowrotnika, pochłaniająca tę energję odrzutu, będzie wynosiła zaledwie 64% pracy oporopowrotnika w warunkach normalnych; pozwala to zmniejszyć wysiłek opornika, jak też zmniejszyć długość odrzutu.

Badania nad sprzętem artyleryjskim, w którym był zastosowany hamulec wylotowy, wykazały również, że użycie hamulca wylotowego prawie nie wpływa na szybkość początkową pocisku oraz na rozsiew działa, pozatem błyski przy strzałach są znacznie zmniejszone, koncentrując się bardziej przy samem dziale, nie rozchodząc się ku przodowi.

Wynika stąd, że korzyść z użycia hamulca wylotowego w sprzęcie artyleryjskim może być wyzyskana w dwojaki sposób:

1) Przy zachowaniu w dziale tych samych warunków strzelania, hamulec wylotowy zmniejszy zmęczenie łoża, polepszy stateczność i da możność pewnego zmniejszenia wagi sprzętu.

2) Przy zachowaniu tego samego obciążenia łoża, co bez użycia hamulca wylotowego, pozwoli na dość duże zwiększenie mocy działa.

Hamulec wylotowy obecnie wzbudza duże zainteresowanie w artylerjach wszystkich krajów; jest on bezsprzecznie jedną z doniosłych zdobyczy w technice artyleryjskiej ostatnich lat, wobec czego rzeczą ciekawą będzie zaznajomić się też z teorją tego przyrządu, którą to w streszczeniu podajemy poniżej.

W rozważaniach nad teorją hamulca wylotowego p. Rateau [1]) dla określenia szybkości odrzutu lufy stosował wzór:

$$Pv = pV + \omega W \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

gdzie W jest przeciętna szybkość gazów prochowych w jej rzucie na oś lufy; jest to właściwie wyżej wymieniony wzór (2), w którym zamiast 2,5 wprowadzony został ułamek $\frac{W}{V}$, co zresztą w wypadkach np. gdy działo posiada szybkość początkową pocisku ok. 600 m./sek. przy przeciętnej szybkości gazów prochowych ok. 1500 m./sek. zgadza się z rzeczywistością.

Widzieliśmy wyżej, że z chwilą gdy pocisk opuszcza wylot lufy i przedostaje się do dyszy hamulca wylotowego, tworzy on rodzaj ruchomego korka, który przelatuje przez hamulec wylotowy; podczas tego ruchu pocisku, część gazów prochowych, przedostając się do przestrzeni pomiędzy pociskiem, a wewnętrzną powierzchnią dy-

---

[1]) P. Rateau. przeprowadził szereg badań nad hamulcami wylotowemi różnych wzorów na strzelnicy arsenału Puteaux, w Mont-Valérien we Francji.

szy, która to wskutek rozwarcia dyszy stale się zwiększa, — ciśnie z coraz większym wysiłkiem na pokrywę *P* (rys. 1). Wzrost tego ciśnienia gazów prochowych na pokrywę ustaje z chwilą, gdy dno pocisku przedostaje się do centralnego otworu hamulca wylotowego; ciśnienie to spada stopniowo aż do chwili, gdy pocisk opuści hamulec wylotowy.

Czas przebiegu pocisku przez hamulec wylotowy jest bardzo krótki w porównaniu z czasem przebiegu całej masy gazowej. Według obliczeń p. Rateau, w założeniu, że ciśnienie gazów prochowych u wylotu lufy wynosi ok. 400 kg./cm.² i że pocisk posiada szybkość początkową około 650 m. sek., — czas przebiegu całej masy gazowej np. w dziale 75 mm. wyniesie około 51 tysiącznych sekundy, zaś czas przebiegu pocisku przez hamulec wylotowy — zaledwie 0,46 tysiącznej sekundy, a więc około $^1/_{100}$ czasu przebiegu całej masy gazowej. Stąd wnioskujemy, że odrzucając w swych dalszych rozważaniach czas przebiegu pocisku przez hamulec wylotowy, nie popełnimy błędu, któryby wpłynął dotkliwie na wynik naszych obliczeń.

Z chwilą, gdy pocisk opuszcza hamulec wylotowy, gazy prochowe J są podzielone na dwie części, z których to jedna część, np. J_1 wychodzi na zewnątrz bocznemi przewodami, jak *B* (rys. 1); druga zaś część J_2 — przez otwór centralny *C* w ślad za pociskiem.

O ile tylna krawędź pokrywy nie jest zbyt oddalona od przedniej części dyszy, można przyjąć, że ilości gazów prochowych J_1 i J_2 są proporcjonalne do odnośnych powierzchni przekrojów G_1 i G_2 (rys. 1)

$$J_1 = \frac{G_1}{G_1 + G_2} \cdot J.$$

$$J_2 = \frac{G_2}{G_1 + C_2} \cdot J.$$

Stąd wynika, że o ile mamy zamiar powiększyć J_1, powinniśmy zwiększyć G_1, co da się uskutecznić bądź przez zwiększenie rozwarcia dyszy, bądź też przez wydłużenie jej. Rozwarcie dyszy możemy zastosować tylko do pewnych granic, albowiem przy zbyt wielkiem rozwarciu strumień gazów nie wypełnia dyszy, lecz oddziela się od jej ścianek. Badania wykazały, że kąt pochylenia wewnętrznej tworzącej dyszy nie powinien przekraczać 12°.

A więc, aby dać możność jak największej części gazów prochowych przedostać się nazewnątrz przez przewody boczne, pozostaje jedynie wydłużyć dyszę, co jednak ma też swą granicę, a to ze

względów na to, że zbyt wydłużony hamulec wylotowy byłby zbyt silnie wysunięty poza ścięcie wylotowe lufy.

Dla określenia szybkości odrzutu lufy, która posiada hamulec wylotowy, przyjmiemy, że

$$\frac{G_1}{G_1 + G_2} = r = \frac{J_1}{J}$$

i napiszemy, że suma ilości ruchu wszystkich poszczególnych mas w ich rzucie na oś lufy, jest równą zeru, przyczem przyjmiemy za kierunek dodatni rzutu, kierunek ruchu pocisku.

1. *Pocisk* — ilość ruchu jest $+ pV$.

2. *Część gazów prochowych, która przedostaje się nazewnątrz przez otwór centralny hamulca wylotowego w ślad za pociskiem.*

Niech ω będzie ciężar całkowitej ilości gazów prochowych. Ciężar części gazów prochowych, które przedostają się nazewnątrz przez przewody boczne pokrywy, jest $r\omega$, a zatem ciężar części gazów prochowych, które wychodzą na powietrze przez centralny otwór hamulca wylotowego w ślad za pociskiem będzie $(1 - r)\,\omega$

Oznaczając przez W przeciętną szybkość gazów prochowych w jej rzucie na oś lufy, otrzymamy rzut ilości ruchu części gazów prochowych wychodzących w powietrze przez otwór centralny hamulca wylotowego w ślad za pociskiem, w postaci $+ (1 - r)\,\omega\, W$.

3. *Część gazów prochowych, które przedostają się nazewnątrz przez przewody boczne pokrywy jak B (rys. 1).*

Ta część gazów prochowych, spotykając na swej drodze pokrywę hamulca wylotowego, traci pewną część swej szybkości. O ile przyjmiemy, że stosunek redukcji szybkości w tym wypadku równa się a, to przeciętna szybkość tej części gazów prochowych, w kierunku stycznej ab (rys. 1) będzie aW, zaś rzut jej na oś lufy w założeniu że kąt pomiędzy styczną ab, a linją prostopadłą do osi lufy jest α będzie $a\,W \sin \alpha$.

Ponieważ ciężar części gazów prochowych, wychodzących na zewnątrz przez boczne przewody pokrywy jest $r\omega$, a kierunek ruchu tej części gazów prochowych jest odwrotny do kierunku ruchu pocisku, to rzut ilości ruchu tej części gazów prochowych na oś lufy jest

$$- r\,\omega\, a\, W \sin \alpha .$$

4. *Lufa.* Ponieważ kierunek ruchu lufy jest odwrotny do kierunku ruchu pocisku, to rzut jej ilości ruchu na oś lufy jest

$$- Pv$$

gdzie v' jest szybkość odrzutu lufy, która posiada hamulec wylotowy. Na zasadzie praw mechaniki możemy napisać, że

$$p V + (1 - r) \omega W - r \omega a W \sin \alpha - P v' = 0.$$

czyli

$$P v' = p V + (1 - r) \omega W - r \omega a W \sin \alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Odejmując od równania (3) równanie (4) mamy:

$$P (v - v') = r \omega W (1 + a \sin \alpha)$$

a dzieląc to ostatnie równanie przez $P v = p V + \omega W$ i oznaczając przez

$$m = \frac{\omega W}{p V} \text{ otrzymamy:}$$

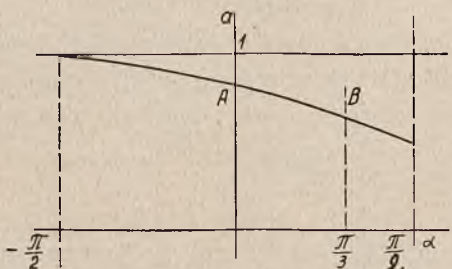
$$\frac{v - v'}{v} = K = \frac{m}{1 + m} r (1 + a \sin \alpha)$$

skąd, o ile znamy a i m, czyli W, określimy v' i K.

Wartość K można określić też w sposób doświadczalny, a mianowicie:

Wiadomo, że wartość K zależy od kształtu i wymiarów hamulca, stopnia zakrzywienia ścianek pokrywy, ciśnienia gazów prochowych P_1 na początku przebiegu gazów prochowych przez wylot lufy oraz przedewszystkiem od kąta $\frac{\pi}{2} + \alpha$ pomiędzy styczną ab (rys. 1) a osią lufy w kierunku ruchu pocisku.

Ponieważ przy $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ stosunek a redukcji szybkości gazów prochowych, uchodzących w powietrze przez boczne przewody pokrywy równa się jedności, zaś w miarę zmniejszenia się tego kąta stosunek ten też stopniowo zmniejsza się, gdyż zmniejsza się wtenczas szybkość gazów prochowych, wychodzących nazewnątrz przez boczne przewody pokrywy, to kreśląc krzywą a, jako funkcję kąta α otrzymujemy ją w postaci uwidocznionej na rys. 2.



Rys 2.

W rzeczywistości kąt α zawsze jest większy od zera i naogół nie przekracza wartości $\alpha = \frac{\pi}{3}$. Część AB tej krzywej można uważać za linję prostą, pochylenie której p. Rateau określa drogą badań nad różnemi kątami pokryw i na podstawie tych badań ustala też wzór dla a w postaci

$$a = 0{,}95 - 0{,}17\,\alpha.$$

gdzie α jest łuk, wyrażony w jednostkach kołowej miary kąta.

Oczywiście wzór ten można zastosować jedynie w warunkach analogicznych do warunków, przyjętych przez p. Rateau, czyli przy kątach α większych od 0, oraz hamulcach wylotowych, identycznych z temi, jakie zostały użyte w tych badaniach. Można przypuszczać, że o ile te badania będą powtórzone na większą skalę, to da się prawdopodobnie skorygować otrzymane dotąd wyniki, ale narazie nie pozostaje nic innego, jak tylko zastosować ten wzór do obliczenia wszelkich hamulców wylotowych, tembardziej, że wyniki otrzymane na strzelaniach z dział, które posiadały hamulec wylotowy, są zgodne z rezultatami, otrzymanemi przez te obliczenia. Wyniki tych badań są uwidocznione na rys. 3.

Wartość W p. Rateau określa drogą dość skomplikowanych obliczeń, które tu opuszczamy, podając jedynie niektóre wzory zasadnicze.

Oznaczając przez C stosunek pomiędzy przeciętną szybkością gazów prochowych za czas przebiegu całej masy gazowej przez wylot lufy, a szybkością ich na początku tego przebiegu, p. Rateau podaje, że

$$C = 0.41\left(2 - P_i^{-\frac{\gamma-1}{\gamma}}\right)$$

Skąd podstawiając zamiast $\frac{\gamma - 1}{\gamma} = n$, mamy:

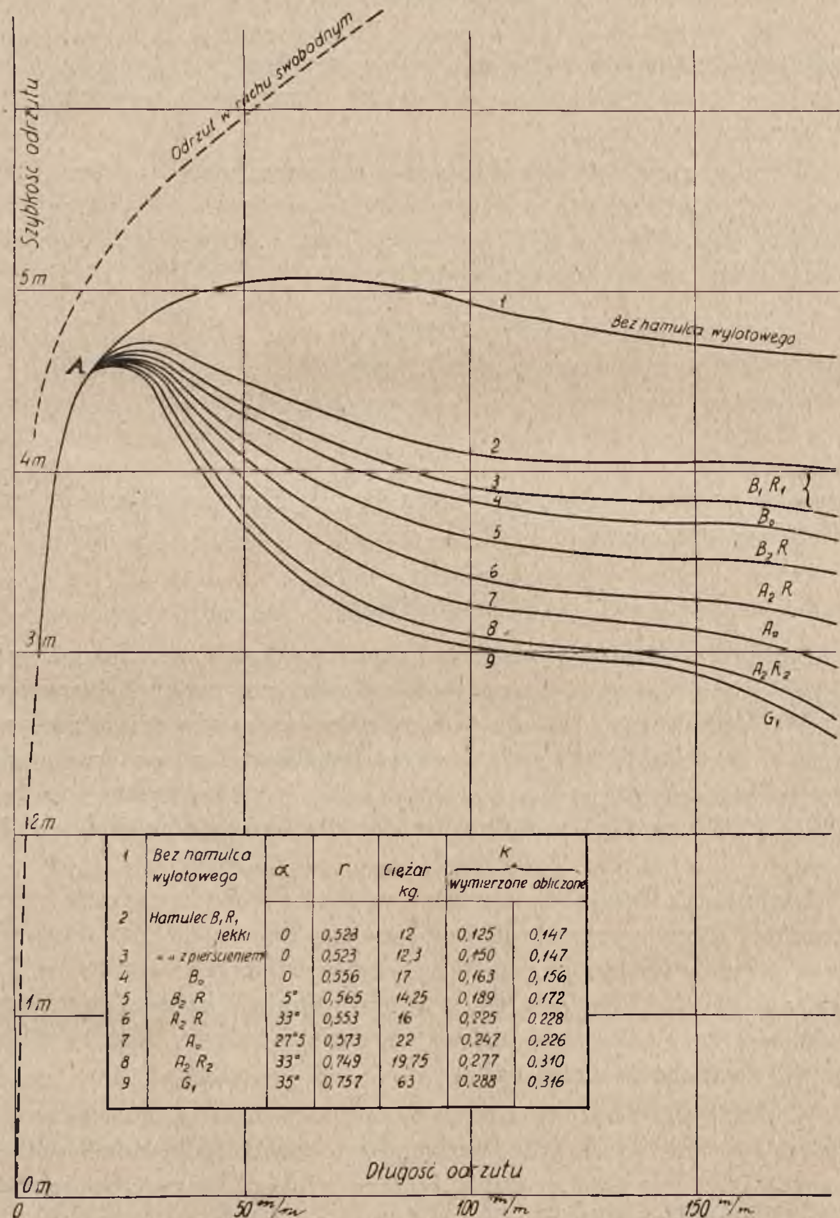
$$C^2 = 0{,}41\,(2 - P_i^{-n})$$

gdzie γ jest stosunek ciepła właściwego gazów prochowych a $P_i =$ ciśnienie gazów prochowych u wylotu lufy; ciśnienie to można obliczyć zapomocą wzorów, które daje nam balistyka wewnętrzna.

Przyjmując $\gamma = 1{,}25$ mamy $n = 0{,}2$.
a więc $C^2 = 0{,}41\,(2 - P_i^{-0{,}2})$.

Przyjmując, że ciśnienie gazów prochowych u wylotu lufy nie przekracza wielkości 400—500 kg./cm², p. Rateau otrzymał wzór dla określenia W_i w postaci:

$$W_i = \sqrt{\frac{2g}{n} \cdot P_i\, U_i\, (1 - P_i^{-n})}$$



		α	r	Ciężar kg.	K wymierzone	K obliczone
1	Bez hamulca wylotowego					
2	Hamulec $B_1 R_1$ lekki	0	0,523	12	0,125	0,147
3	„ „ z pierścieniem	0	0,523	12,3	0,150	0,147
4	B_0	0	0,556	17	0,163	0,156
5	B_2 R	5°	0,565	14,25	0,189	0,172
6	A_2 R	33°	0,553	16	0,225	0,228
7	A_0	27°5	0,573	22	0,247	0,226
8	$A_2 R_2$	33°	0,749	19,75	0,277	0,310
9	G_1	35°	0,757	63	0,288	0,316

Rys. 3

gdzie za U_i przyjmiemy objętość gazów prochowych, w chwili gdy pocisk opuszcza wylot lufy.

Znając W_i i C możemy określić W ze wzoru

$$W_i = 1{,}005 \cdot \frac{W}{C}$$

gdzie 1,005 jest spółczynnikiem, który uwzględnia różny charakter torów poszczególnych cząsteczek gazów prochowych wewnątrz dyszy hamulca wylotowego.

Wyniki szeregu badań, które zostały przeprowadzone na Poligonie zakładów Puteaux w Mont-Valérien we Francji na strzelaniu z armaty franc. 75 mm. G.P. ze specjalnym oporopowrotnikiem hydropneumatycznym i następujących danych:

$$Pr = 988 \text{ kg.}$$ [1]

$$p = 7 \text{ kg. } 240$$

$$\omega = 1 \text{ kg. } 200 \; BG_3$$

$$V = 655 \text{ m/sek.}$$

są uwidocznione w postaci krzywych na rys. 3, oraz w tabeli do tego rysunku przytoczonej.

Kształt dyszy.

Badania w Mont-Valérien we Francji wykazały, że, chociaż najlepszym kształtem teoretycznym wewnętrznej powierzchni dyszy jest kształt paraboliczny, jednak ze względów na trudności fabrykacji takich dysz i względnie małą korzyść tego kształtu w stosunku do kształtu stożkowego można śmiało przyjąć kształt stożkowy z pochyłością ok. 12% jako kształt normalny dla wewnętrznej powierzchni dyszy.

Istnieje też opinja, że kształt stożkowo-cylindryczny tej powierzchni dyszy przyczyniłby się jeszcze do większego dopływu gazów prochowych, na początku przebiegu ich przez hamulec wylotowy, ale czas ten jest tak mały w porównaniu z czasem przebiegu całej masy gazowej, że nie opłaca się nadawać dyszy tego bardziej skomplikowanego kształtu.

Wreszcie p. Rateau twierdzi, jak to zresztą można było też przewidzieć à priori, że hamulec wylotowy o dwóch pokrywach następujących jedna po drugiej dałby jeszcze większą korzyść co do wydajności hamulca wylotowego.

Skuteczność i wydajność hamulca wylotowego zależy też od

---

[1] Pr. — ciężar zespołu odrzutowego.

kąta α (rys. 1), któryby należało zwiększyć do maximum, ale zwiększenie to nie powinno przekraczać pewnych granic, albowiem zbyt wielki kąt α mógłby narazić obsługę działa na oparzenie przez gazy prochowe, silnie odprowadzone w tym wypadku ku tyłowi działa.

Zazwyczaj przyjmuje się $\alpha = 5^0$, w wyjątkowych zaś wypadkach, gdy lufa jest bardzo długa, można przyjąć $\alpha = 15^0$.

Zastosowanie hamulca wylotowego.

Należy przedewszystkiem ustalić, jaką korzyść zyskuje się przy użyciu tego przyrządu do lufy. Nie ulega wątpliwości, że wpłynie on przedewszystkiem, jak to zresztą widzieliśmy wyżej, na odrzut lufy, zmniejszając wysiłek oporopowrotnika. Wpływ ten rozpoczyna się z chwilą, gdy pocisk opuszcza wylot lufy i wchodzi do dyszy; stąd wnioskujemy, że o ile działo posiada oporopowrotnik o wysiłku stałym podczas całego działania gazów prochowych, — hamulec wylotowy jest zbyteczny, albowiem wysiłek takiego oporopowrotnika podczas przebiegu pocisku przez przewód lufy, jest ten sam niezależnie od tego czy lufa posiada hamulec wylotowy, czy też nie posiada go. W sprzęcie o takim oporopowrotniku hamulec wylotowy nie zmniejszy zmęczenia łoża, lecz jedynie skróci długość odrzutu.

Natomiast o ile mamy sprzęt o oporopowrotniku, w którym otwory zostały obliczone na wysiłek w końcu działania gazów prochowych i tym otworom nadaliśmy stałą wielkość na cały czas działania gazów prochowych, to zachowując w nim ten sam odrzut lufy, lub też nawet zmniejszając go, zmniejszymy w znacznym stopniu maksymalny wysiłek opornika, a więc zarazem znacznie odciążymy łoże.

Zamiast szybkości odrzutu v danej przez równanie:

$$Pv = pV\left(1 + 2{,}5\,\frac{\omega}{p}\right), \tag{5}$$

przyjmiemy v' ze wzoru $\dfrac{v - v'}{v} = K$, stosując do obliczania K wzory podane przez p. Rateau i sprobujemy obliczyć otwory tego opornika dla chwili, gdy szybkość odrzutu przybiera maksymalną swą wartość w założeniu, że wysiłek opornika nie przekracza wysiłku raz ustalonego.

Badając krzywe rys. 3 zauważymy, że w punkcie odrzutu, położonym w odległości 0,10 m. od początku układu współrzędnych, a który to przyjęliśmy za punkt, gdzie zaprzestają działać gazy prochowe, szybkość odrzutu jest znacznie mniejsza do szybkości, którą

mieliśmy na długości odrzutu 2,5 cm. (krzywa 6). Punkt ten dość ściśle odpowiada krańcowemu punktowi długości odrzutu w chwili, gdy pocisk opuszcza wylot lufy, a więc gdy hamulec wylotowy rozpoczyna wywierać swój wpływ na odrzut[1]). Jest to właściwie ten punkt odrzutu, dla którego będziemy obliczali powierzchnie otworów opornika.

Jak wiadomo, w tym punkcie szybkość v_1 odrzutu lufy w jej ruchu swobodnym określa się z równania

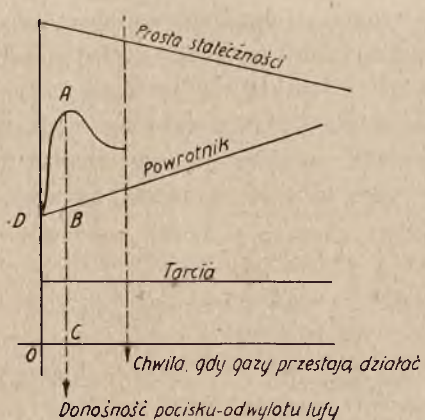
$$P v_1 = p V \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\omega}{p}\right).$$

Niech v'_1 jest szybkość odrzutu lufy w założeniu, że lufa posiada hamulec wylotowy.

Na podstawie danych, które podaje nam teorja oporopowrotników[2]) mamy (rys. 4)

$$\frac{v_1'}{a} = AB.$$

Biorąc pod uwagę, że całkowity wysiłek oporopowrotnika w tym punkcie odrzutu rys. 4 podaje nam w postaci rzędnej AC, to dla



Rys. 4.

[1]) Ściśle byłby to punkt A, w którym odnośne krzywe wykreślone dla różnych rodzai hamulców wylotowych rozpoczynają rozchodzić się.

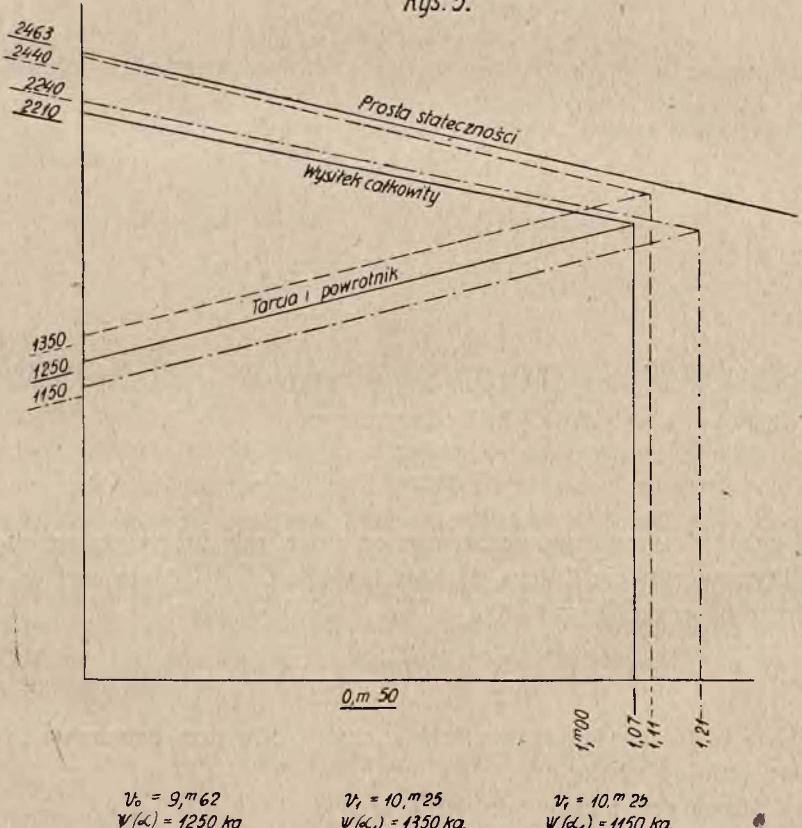
[2]) J Challéat et A. Thomas „Mécanique des affûts" T. II, str. 128. „$120\,\Omega = \frac{v_0^2}{a}$" gdzie Ω jest czynna powierzchnia tłoku. i str. 140. Paris 1924.

określenia wartości *AB*, pozostaje nam określić rzędną punktu *B* czyli wysiłek tarć i powrotnika, a potem potrącając od *AC* wartość *BC* otrzymamy wartość *AB*, czyli wysiłek opornika. O ile znamy długość odrzutu *e* w chwili gdy pocisk opuszcza wylot lufy, a więc znamy też drogę *l*—*e* (*l* jest długością gwintowanej części lufy), którą przebiega pocisk za czas swego ruchu w lufie, — to biorąc pod uwagę, że

$$Pe = p(l - e)\left(1 + \frac{1}{2}\frac{\omega}{p}\right)$$

łatwo określimy rzędną *B* korzystając w tym celu z rys. 4, o ile oczywiście znamy *e*.

Rys. 5.



Zastosowanie do konkretnego przykładu.

Weźmiemy naprz. działo 75 m/m. z powrotnikiem i opornikiem hydraulicznych o stałej powierzchni otworów. [1])

[1]) J. Challéat et A. Thomas „Mécanique des affûts". T. II. str. 124. Paris. 1924.

W chwili gdy gazy prochowe zaprzestają działać na lufę, całkowity wysiłek oporu (rys. 5) [3]) w założeniu, że przeciętna szybkość odrzutu $v_1 = 9{,}62$ mm. i przeciętny wysiłek tarć i powrotnika $\psi(\alpha_0) = 1250$ kg., wynosi około 2210 kg.

Mając te dane, obliczmy stałą powierzchnię otworów opornika w założeniu, że całkowity wysiłek oporu będzie obniżony do 1800 kg. przez zastosowanie do tej lufy hamulca wylotowego np. typu *A R* (patrz tabelę przytoczoną do rys. 3 (str. 683) dla którego $K = 0{,}225$.

W chwili gdy pocisk opuszcza wylot lufy, szybkość odrzutu v_1 lufy w jej ruchu swobodnym określa się z równania.

$$Pv_1 = pV\left(1 + \frac{1}{2}\frac{\omega}{p}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Przyjmując ją w chwili, gdy gazy prochowe zaprzestają działać na lufę, równą 10 m. sek. mamy

$$P \,.\, 10 = pV\left(1 + 2{,}5\frac{\omega}{p}\right)$$

$$\text{a więc } \frac{v_1}{10} = \frac{1 + \frac{1}{2}\frac{\omega}{p}}{1 + 2{,}5\frac{\omega}{p}}$$

skąd podstawiając zamiast $\frac{\omega}{p}$ wielkość $\frac{1}{10}$ (w naszym przykładzie $p = 6{,}8$ kg. i $\omega = 0{,}675$ kg.) otrzymamy

$$v_1 = \frac{105}{12{,}5} = 8{,}40\, m.$$

Szybkość v'_1 określimy, potrącając od żywej siły lufy w jej ruchu swobodnym w punkcie *C* (rys. 4) pole trapezu *ODAC* gdzie według przyjętej hipotezy $OD = 1200$ i $AC = 1800$ [1]), a więc

$$\frac{1}{2}\, m\, v_1'^2 = \frac{1}{2}\, m \,.\, 8{,}40^2 - \frac{1}{2}(1200 + 1800) \,.\, e \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

gdzie *e* jest długość odrzutu lufy w chwili, gdy gazy prochowe zaprzestają działać na lufę.

Biorąc pod uwagę (str. 687), że

$$Pe = p\,(l - e)\left(1 + \frac{1}{2}\frac{\omega}{p}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

---

[3]) J. Challéat et A. Thomas „Mécanique des affûts". T. II. str. 125 i str. 131. Paris. 1924.

[1]) Colonel Thomas „Organisation des matériels", str. 62.

oraz dzieląc równanie (8) przez równanie (6) mamy:

$$\frac{e}{v_1} = \frac{l - e}{V} \text{ czyli } e = \frac{v_1}{V}(l - e)$$

Stąd przyjmując, że $l = 2^m40$, oraz, że szybkość pocisku jest $V = 530$ m/sek i ciężar pocisku $p = 6{,}8$ otrzymamy

$$e = \frac{8{,}4}{530}(2{,}^m40 - e)$$

czyli $e = 3^{cm}{,}7$

a postawiając tę wartość e w równanie (7) mamy:

$$\frac{1}{2} m\, v_1'^2 = \frac{1}{2} m\,.\,\overline{8{,}^m40}^2 - 1500\,.\,0{,}037$$

Skąd

$$v_1' = 8{,}^m28$$

Stosując wzory [2]), które podaie nam teorja oporopowrotników dla określenia rzędnej punktu B otrzymamy

$$1200 - 322\,.\,0{,}037 + 115\,.\,\overline{0{,}037}^2 = ok.\,1212$$

$$\text{A więc } \frac{v_1'^2}{a} = \frac{8^m28^2}{a} = 1800 - 1212 = 588\,.$$

czyli $a = 0{,}1165$.

Stąd też możemy określić maksymalną szybkość odrzutu w sposób następujący:

Przypuśćmy, że w chwili, gdy gazy prochowe zaprzestają działać na lufę, długość jej odrzutu jest 0,10 m., czyli długość odrzutu lufy wynosi tę samą wartość, jaką przyjęliśmy w razie, gdy lufa nie miała hamulca wylotowego.

Biorąc pod uwagę, że przez zastosowanie hamulca wylotowego, zmniejszamy jej szybkość odrzutu, więc też i długość odrzutu, liczba 0,10 m. jest stanowczo zawielką. Szybkość odrzutu lufy w tym punkcie określa się ze wzoru:

$$\frac{v - v'}{v} = K \text{ gdzie } v = 10^m \text{ i } K = 0{,}225$$

skąd $v' = 7{,}^m75$

Podstawiając tę wartość a i v' do równania

$$v^2 = a\left[\left(\frac{v'^2}{a} + \beta\right)e^{-\frac{2}{am}x} - (\beta + \gamma x + dx^2)\right]$$

---

[2]) J. Challéat et A. Thomas „Mécanique des affûts", T. II. str.

które podaje nam teorja oporopowrotników [1])

$$\text{mamy} \quad v^2 = 0{,}116 \left[\frac{2567}{e^{0{,}374\,x}} - 2052 + 268{,}6\,x + 115\,x^2 \right]$$

skąd długość x odrzutu otrzymamy nieco mniejszą od 0,80 m. + +0,10 m. zamiast 1,095 m. + 0,10, jak to podaje nam teorja oporopowrotników [2]) w wypadku, gdy lufa nie posiada hamulca wylotowego.

---

[1]) J. Challéat et. A. Thomas „Mécanique des affûts". T. II. Nr. 145. Paris. 1924.
[2]) J. Challéat et. A. Thomas „Mécanique des affûts" T. II. str. 148, rys. 27, Paris. 1924.

Kpt. KRAJEWSKI ROMAN.

ZAPALNIKI ARTYLERYJSKIE.

(ciąg dalszy) *)

Zabezpieczenia odśrodkowe.

Zabezpieczenie takie polega na wyzyskaniu siły odśrodkowej, powstającej podczas obrotu pocisku — do usunięcia przeszkody stojącej na drodze ruchu cewki (spłonki lub iglicy). W obecnej technice budowy zapalników nie spotyka się tego zabezpieczenia w formie najprostszej, lecz zawsze w połączeniu z inną zasadą, na podstawie której, przed fazą rozpoczęcia działania siły odśrodkowej, działa siła bezwładu. Najczęstszym przypadkiem jest kolejność następstwa zabezpieczenia prostego oporowego, sztywnego lub sprężystego przed zabezpieczeniem odśrodkowem. Oznacza to, że część składowa zabezpieczającej konstrukcji, na zasadzie działania siły odśrodkowej, musi być unieruchomioną przez zabezpieczenie oporowe, a dopiero po usunięciu zabezpieczenia oporowego może zacząć działać siła odśrodkowa.

Taką częścią składową — ruchomą — podległą działaniu siły odśrodkowej może być kulka, składany pierścień, taśma odwijająca, odśrodkowy koszyczek (sztywny), lub też suwak, względnie tłoczek.

Kulka.

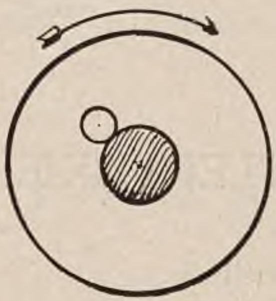
Siła odśrodkowa działa w kierunku stycznym do obwodu koła będącego w obrocie. Siła ta jest zależna od szybkości kątowej obrotu, oraz od długości promienia koła, będącego w stanie obrotu. Jeżeli ograniczymy ruch kulki (lub też innej części składowej, podlegającej sile odśrodkowej) w ten sposób, że każemy jej przebyć ściśle

---

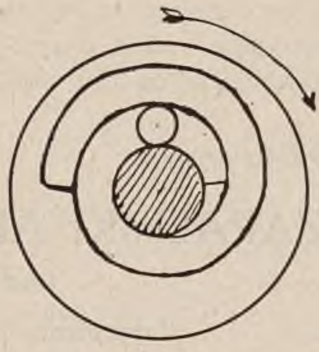
*) p. Nr. 8 str. 541 i Nr. 9. str. 614.

określoną drogę co do kształtu, jak i długości, wtedy ruch kulki będzie ograniczony daną konstrukcją.

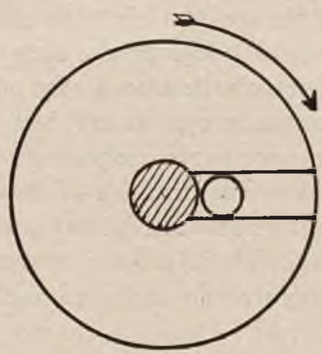
Istnieją w zasadzie trzy wypadki, określające ruch kulki w czasie działania na nią siły odśrodkowej. W pierwszym wypadku kulka



Rys. 35.



Rys. 36.



Rys. 37.

będzie mogła się poruszać na przestrzeni pierścienia kołowego (Rys. 35). Wypadkowa jej ruchu pójdzie po krzywej spiralnej, oznaczonej na rysunku.

W drugim wypadku zastosowano drogę spiralną (Rys. 36) w kształcie ślimacznicy.

O ile w pierwszym wypadku, spotykanym w dawnych konstrukcjach kulka ma możność powrotu do swego pierwotnego położenia w wypadku ustania działania siły odśrodkowej, to w wypadku drugim

ta możność nie istnieje. Ten drugi przypadek jest więc w konstrukcji korzystniejszy.

W trzecim wypadku kulka ma możność ruchu tylko w kierunku jednego promienia koła (Rys. 37) i to od środka ku obwodowi. W tym przypadku istnieje też możność powrotu kulki do swego pierwotnego miejsca położenia w wypadku ustania działania siły odśrodkowej.

Konstrukcję kulki, poruszającej się po spiralnej ślimacznicy spotykamy w ostatnim zapalniku Enzesfeldowskim Wz. 25.

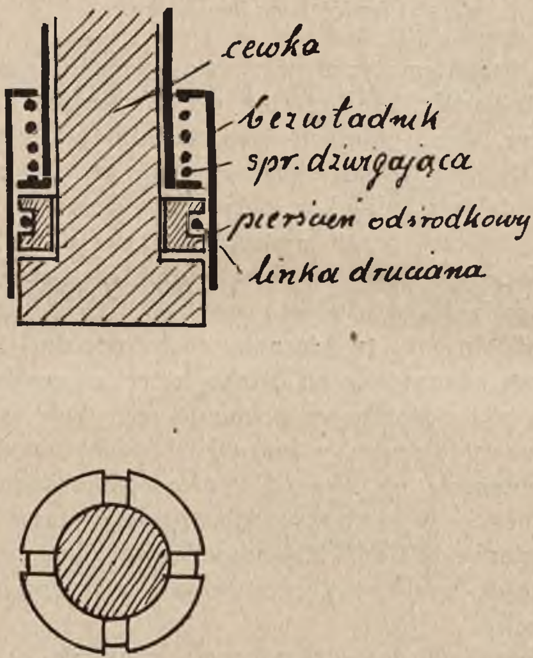
Pierścień odśrodkowy.

Jako typ charakterystyczny przedstawiamy tutaj konstrukcję rosyjską, z zapalnika Wz. 14. Pierścień odśrodkowy jest złożony z czterech części (Rys. 38 b.) objętych linką z drutu żelaznego. W momencie działania siły bezwładności, przy ruszeniu pocisku w lufie działa, bezwładnik opada (względnie) w kierunku przeciwnym ruchowi pocisku i osłania pierścień przed rozwinięciem się jego czterech części składowych. W drugiej fazie, bezpośrednio po sile bezwładu, naciśnięta w chwili opadania bezwładnika sprężyna dźwigająca unosi napowrót bezwładnik do góry (w kierunku ruchu pocisku) i wtedy części pierścienia mogą odsunąć się od osi, na której są osadzone. Działająca następnie siła odśrodkowa pokonuje opór linki wiążącej części składowe i odsuwa te części, w kierunkach odchylonych od promieni pierwotnego położenia na taką odległość, że przesunięcie się cewki w danym momencie w kierunku ruchu pocisku staje się możliwem. W wypadku ustania działania siły odśrodkowej pierścienie mogą wrócić (choćby częściowo do swego położenia), co powoduje błędy działania konstrukcji.

Typ ten spotykamy też w głowicowym zapalniku serbskim (wyrób francuski). Jestto ułożenie złożonego pierścienia, związanego linką drucianą, lecz bez zastosowania przedwstępnego zabezpieczenia pierścienia, przy pomocy pierścienia bezwładnego.

Pierścień odśrodkowy w zasadzie może być użyty jako zabezpieczenie wstępne, t. j. wtedy, o ile nie jest sam zabezpieczony zapomocą konstrukcji opartej na zasadzie wyzyskania siły bezwładności. W tym wypadku całe jego zabezpieczenie przed przedwczesnem działaniem polegałoby na obciśnieniu go jedynie wstążką drucianą, dość silną dla wytrzymania wszystkich innych wpływów oprócz siły odśrodkowej.

W opisanym tutaj przypadku zebezpieczenie pierścieniowe nie nosi charakteru wstępnego, gdyż rozpoczyna swe działanie z chwilą zdjęcia zabezpieczenia przedwstępnego (opartego na zasadzie działania siły bezwładności i wzbudzonej przez nią siły sprężystości uprzednio przygotowanej). Ze względu jednak na możliwość istnienia pierścienia odśrodkowego, jako zabezpieczenia wstępnego, zamieściliśmy opis szematu konstrukcji zapalnika rosyjskiego.



Rys. 38.

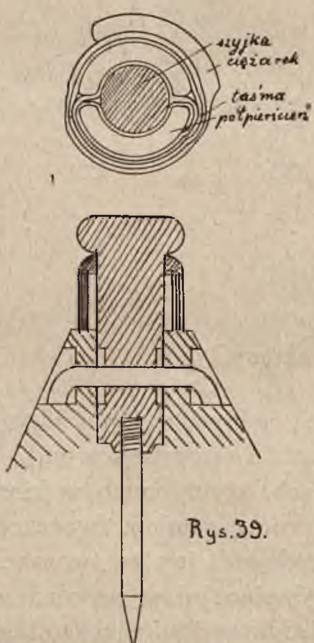
To samo dotyczy kulki odśrodkowej, która w niektórych przypadkach może być tak ułożoną i zastosowaną, że może tworzyć zapieczenie wstępne, chociaż najczęściej spotyka się ją w połączeniu z konstrukcją bezwładną, pierwotnie ją zabezpieczającą.

Następna konstrukcja należy zato do zabezpieczeń wstępnych, gdyż przedwstępne zabezpieczenie układu jest przystosowane do usunięcia go nie w lufie w czasie ruchu pocisku, lecz ręcznie, przed włożeniem pocisku do lufy.

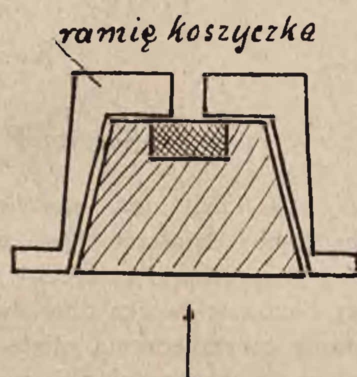
Taśma.

Ten typ zabezpieczenia spotyka się w zapalniku francuskim, 24/31 — I. A. wz. 1915, oraz I. A. L. wz. 1916. Na główce zapalnika, która to główka jest przedłużnicą iglicy naciskowej znajduje się zabezpieczenie złożone z taśmy odwijającej, obejmującej szyjkę główki w ten sposób, że iglica wraz z przedłużnicą (główką) nie może wykonać ruchu potrzebnego do zbliżenia się do spłonki. (Rys. 39).

Konstrukcja przedstawia się następująco: Do pół pierścienia jednej części przymocowana jest taśma odwijająca (metalowa) i owinięta na jego zewnętrznej części obwodu. W tym stanie przykłada się



Rys. 39.

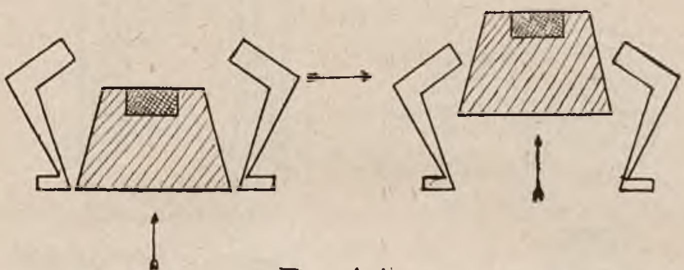


Rys. 40.

półpierścień ten z nawiniętą nań taśmą do szyjki główki i owija się raz w dalszym ciągu szyjkę. Po jednokrotnem obwinięciu nakłada się drugi półpierścień naprzeciwko pierwszego i w dalszym ciągu obwija się całość jeszcze dwukrotnie, aż do chwili, gdy umocowany na końcu taśmy ciężarek w kształcie części pierścienia nie przylgnie do szyjki, owiniętej taśmą. W tym stanie uważa się zapalnik za zabezpieczony. Jak widać z rysunku istnieje jeszcze wtórne zabezpieczenie iglicy w postaci zawleczki, która musi być ściętą, aby iglica mogła się zbliżyć do spłonki.

Odbezpieczenie odbywa się w ten sposób, że w czasie ruchu obrotowego pocisku, w kierunku przeciwnym nawinięciu taśmy siła odśrodkowa odrzuca ciężarek wieńczący taśmę i powoli odwija całą taśmę, aż do chwili odrzucenia drugiego i pierwszego półpierścienia, obejmującego szyjkę główki. Po odrzuceniu tych części zabezpieczających zapalnik jest odbezpieczony.

Wadą tej konstrukcji jest brak bezwładnego zabezpieczenia taśmy odwijającej zapomocą pierścienia bezwładnego, któryby aż do chwili ruszenia pocisku w lufie przeszkadzał przypadkowemu odwinięciu się taśmy. Brak tego zabezpieczenia „przedwstępnego" daje się odczuwać w postaci wypadków działania wybuchowego zapalnika w przewodzie lufy.



Rys. 41.

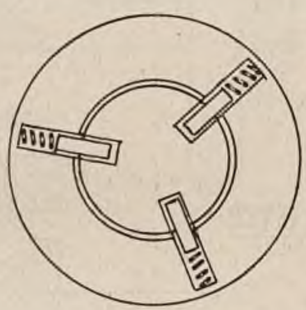
Koszyczek odśrodkowy.

Rys. 40. Typ ten spotyka się w zapalniku japońskim o podwójnym działaniu (w przyrządzie uderzeniowym). Jest to rodzaj koszyczka o czterech ramionach, zgrubionych w kierunku dna. Zgrubienia te tworzą dno otwarte, końce ramion, tworzące dno są w stanie zabezpieczenia zgięte ku środkowi, tak że tworząc dno, obejmują niem cewkę spłonki, przeszkadzając jej w wykonaniu ruchu ku iglicy. W czasie działania siły odśrodkowej wirującego pocisku, ramiona odchylają się od osi podłużnej pocisku i stwarzają dla cewki spłonki wolną przestrzeń do ruchu (Rys. 41). Ramiona koszyczka są sztywne; odbezpieczenie polega na stałem odkształceniu ramion u podstawy. Części denne koszyczka (ramion) mają zgrupowaną większą masę podlegającą działaniu siły odśrodkowej w kierunku poziomym strzałek, wskazanych na rysunku 41. Zabezpieczenie tego rodzaju ma swoje zalety w tem, że raz odchylone ramiona koszyczka nie mogą wrócić samorzutnie do swego pierwotnego położenia, przeto uruchomienie zabezpieczonej cewki spłonki (wskazane pionową strzałką na rysunku 41) nie podlega żadnemu błędowi działania—od chwili odbezpie-

czenia. Wadą tego układu jest trudność techniczna wykonania ramion koszyczka, zgrupowanie masy w części dennej, dobranie odpowiednio zmniejszonego przekroju u podstaw ramion w związku z zachodzącą zawsze niejednolitością materjału przy najlepszym gatunku i doborze. Stąd mogą powstawać (zwłaszcza w masowej fabrykacji) błędy niezależnie od obróbki, które mogą zaważyć, albo na niedostatecznem odchyleniu się ramion od swego pierwotnego położenia, lub też ramiona wzgl. jedno z nich może ulec złamaniu, zmienić miejsce swego położenia i niedopuścić cewki spłonki do iglicy. Koszyczek odśrodkowy należy do zabezpieczeń ściśle wstępnych.

Suwak odśrodkowy lub tłoczek odśrodkowy.

Charakterystyczny przykład tego rodzaju zabezpieczenia znajduje się w angielskim zapalniku o podwójnem działaniu, w przyrządzie działania uderzeniowego. Cewka spłonki jest zabezpieczona



Rys. 42.

trzema tłoczkami odśrodkowymi (Rys. 42). Łożysko każdego tłoczka znajduje się częściowo w kadłubie zapalnika, a częściowo w cewce ruchomej spłonki. Zadaniem tłoczków jest unieruchomienie cewki, t. j. wzbronienie jej zbliżenia się ku iglicy. Siła odśrodkowa odrzuca tłoczki w kierunku przeciwnym środkowi cewki, która w tym celu jest umieszczona środkowo w osi podłużnej zapalnika. Zabezpieczenie to zostaje dokonane po odrzuceniu tłoczków z cewki, po pokonaniu oporu sprężyn wpychających tłoczki do cewki. Jako zabezpieczenie tłoczków przed ich powrotem w pierwotne położenie po ustaniu działania siły odśrodkowej znajdują się pod tłoczkami czopki wyskakujące ze swych łożysk w chwili przesunięcia czopków poza granicę ich położenia (Rys. 43).

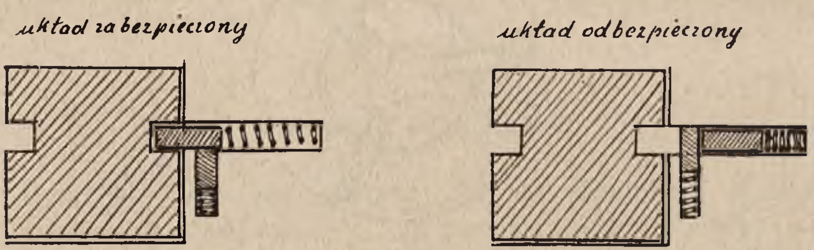
Specjalnym przykładem suwaka odśrodkowego jest konstrukcja znajdująca się w zapalniku dennym angielskim (Rys. 44). Jest to suwak przesuwalny w poprzek osi równoległej do osi podłużnej zapalnika. Zgrupowanie mas jest takie, że pod wpływem działania siły odśrodkowej suwak musi przesunąć się (w kierunku strzałki oznaczonej na rysunku) tak, aby uwolnić cewkę do ruchu.

Suwak tworzy część składową cewki ruchomej, t. j. tkwi w niej.

Suwak, lub tłoczek odśrodkowy może być zabezpieczeniem wstępnem, o ile nie jest zabezpieczony uprzednio przed działaniem innych sił niż siła odśrodkowa. W tym przypadku musi posiadać sprężynę naciskającą, utrzymującą go w stałem położeniu aż do chwili rozpoczęcia działania siły odśrodkowej.

Zabezpieczenie proste pochodne.

Teraz przejdziemy do wyliczenia zabezpieczeń albo zależnych od działania siły związanej bezpośrednio z ruchem pocisku (odśrod-



Rys. 43.

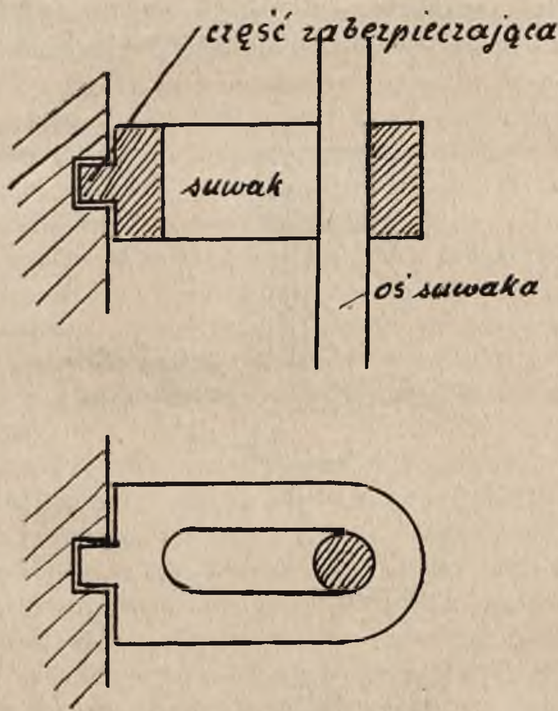
kowa), lub z nimi nie związanej (sprężysta), ale posiadających charakter najprostszy, tak, że w konstrukcyjnem zastosowaniu mogą być uważane jako proste elementy składowe zespołu sił użytych do budowy zabezpieczenia zapalnika.

Takiem jest w pierwszym rzędzie zabezpieczenie zawiasowe, oparte na działaniu siły odśrodkowej, jednakowoż zależne zawsze od zebezpieczenia opartego na zasadzie wyzyskania siły bezwładu, a to przez potrzebę usunięcia konstrukcji utrzymującej zawieszone ciężarki odśrodkowe w pozycji nieruchomej, aż do chwili rozpoczęcia działania siły odśrodkowej.

Zabezpieczenie zawiasowe.

Specjalnym typem zabezpieczenia odśrodkowego jest wprowadzone w r. 1917 w zapalniku czułym niemieckim zabezpieczenie złożone z kilku ciężarków osadzonych na osiach w formie zawiasów, otwierających się pod wpływem działania siły odśrodkowej (Rys. 45). Szczegółowo o tej konstrukcji pomówimy przy omawianiu zabezpieczeń złożonych.

Na tem wyczerpujemy wszystkie zasadnicze przypadki wyzyskania działania siły odśrodkowej.



Rys. 44.

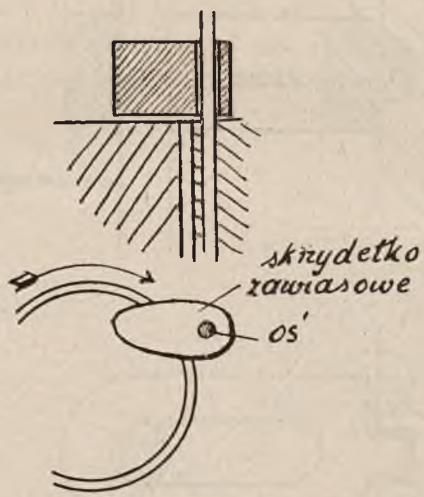
Zabezpieczenie prochowe.

Polega na stworzeniu zapory na drodze przebiegu cewki w postaci słupka sprasowanego prochu. Przeszkodę tę usuwa się zapomocą zapalenia prochu, odprowadzenia wytworzonych gazów i oczyszczenia tym sposobem miejsca przeznaczonego dla ruchu cewki. Z tytułu potrzeby zapalenia tego ziarna prochowego, ta-

kie zabezpieczenie nie jest wstępnem i nie występuje nigdy jako jedyne zabezpieczenie, lecz w połączeniu z konstrukcją zapalającą, stosownie zabezpieczoną przed przedwczesnem działaniem. Ze względu na trudną do uniknięcia wadę przekształcania się prochu pod wpływem działania wilgoci atmosferycznej w nowoczesnych typach zapalników zarzucono tę zasadę zabezpieczania.

Zabezpieczenie dźwigowe.

Jednem z ciekawych rodzajów zabezpieczeń występujących jedynie w połączeniu z siłą wzbudzającą bezwładu jest zabezpieczenie zapadkowo - dźwigowe, zwane poprostu dźwigowem. Polega ono na tem, że dostęp (zazwyczaj do iglicy stałej) do



Rys. 45.

jakiejś części mającej być uderzoną jest zamknięty przez rodzaj zapadki, która musi być w odpowiednim momencie usuniętą zapomocą dźwigu sprężynowego. O tej konstrukcji pomówimy później, przy omawianiu zabezpieczeń złożonych. W każdym razie musimy nadmienić, że tworzy ona klasyczny przykład następstwa kolejno wzbudzanych sił przez rozpoczęcie działaniem siły bezwładu.

Zabezpieczenie gazowe.

Jest to stary typ konstrukcji, używany w starych zapalnikach rosyjskich, dziś zarzucony. Wspominamy o nim ze względów historycznych. Polega on na wyzyskaniu ciśnienia gazów jakiegoś spalanego materjału (najczęściej prochu czarnego) do wypchnięcia iglicy w kierunku spłonki. O tej konstrukcji później.

Wyliczone tutaj najprostsze zasady zabezpieczeń są wszystkiemi jakie dotąd były używane w technice wyrobu zapalników. Były wprawdzie próby wprowadzenia i siły oporu powietrza do konstrukcyj zabezpieczających i odbezpieczających, ale dotychczas nie wyszły z pola dociekań wynalazczych, przeto o nich nie będziemy mówić.

Musimy się zastrzec, że wyliczone tutaj zasady nie zawsze są spotykane jako jedyne w konstrukcji, lecz znajdują się zawsze w połączeniu z innymi zasadami, tworząc zespoły działające na podstawie logicznego stosowania ich w określonej kolejności. W każdym razie każdą konstrukcję można zawsze sprowadzić do jednej z tych zasad, lub kilku ich razem. Wynikają one bowiem z rodzajów sił działających bądź bezpośrednio przy ruchu pocisku, lub z sił wzbudzonych nimi, po uprzedniem przygotowaniu następstwa sił przeznaczonych do działania, a nie będących w bezpośrednim związku z siłami wytworzonemi przez początek i koniec ruchu pocisku, oraz jego ruch posuwisty i obrotowy.

O ile dotychczas nazywaliśmy powyżej opisane zabezpieczenia wstępnymi, chcieliśmy przez to zaznaczyć, ich charakter działania wstępnego, t. j. rozpoczynającego działanie odbezpieczające układu zabezpieczającego zapalnik. Jednakowoż musimy tutaj zaznaczyć, że zabezpieczeniem wstępnem jest tylko konstrukcja oparta na wyzyskaniu siły bezwładności powstającej przy pirwszym ruchu pocisku w lufie Bowiem jest to pierwsza siła występująca w formie dającej się zużytkować, a dopiero po niej następuje druga, też bezpośrednio zależna od ruchu pocisku t. j. siła odśrodkowa. Nie oznacza to, aby zawsze i wszędzie musiały te siły być wyzyskane w ścisłej z sobą łączności i kolejności. O ile bowiem podaliśmy (choć niesłusznie) w szeregu zasad używanych dotąd do konstrukcji zabezpieczeń np. zabezpieczenie dźwigowe, to uważaliśmy je za dalsze, a nie wstępne, bo zależne w pierwszej mierze od przygotowania sił, które mają być wzbudzone jako pochodne pierwszą siłą bezwładności. Tak samo zabezpieczeprochowe jest wyzyskaniem siły przygotowanej uprzednio, niezależnej od sił będących w ścisłym związku z ruchem pocisku, a wzbudzo-

nej pośrednio działaniem siły bezwładności poruszającego się pocisku. Te typy zabezpieczeń, należałoby raczej nazwać pochodnemi, mającemi zastosowanie jedynie w związku z istnieniem sił naturalnych.

Musimy przeto uważać podane powyżej zasady jako zabezpieczenia wstępne w tych wypadkach kiedy występują samodzielnie, a jako zabezpieczenia pochodne, o ile występują związane z uprzednim zabezpieczeniem wstępnem. Dlatego rozdzieliliśmy elementy zabezpieczeń na wstępne i proste — pochodne.

W dalszem rozpatrywaniu już szematów zabezpieczeń złożonych, a więc nie jedno- lecz kilku-fazowych (gdzie do dokonania odbezpieczenia układu potrzeba kilku kolejno po sobie następujących faz działania) — odrazu rzuci się nam w oczy, która zasada najczęściej jest zastosowywana do zabezpieczenia wstępnego.

W następnym rozdziale przejdziemy do rozpatrywania zabezpieczeń złożonych.

(d. c. n.)

Ppłk. Inż. RAKOWSKI HENRYK.

PRZYCZYNEK DO PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W Stanach Zjednoczonych ubezpieczenie pracowników przemysłowych od nieszczęśliwych wypadków znajduje się w rękach prywatnych. Sprawę oparto na podstawach handlowych. Towarzystwa ubezpieczeń wypuściły dużą ilość ostrzegawczych napisów i rysunków, co związane było wprawdzie z wielkiemi kosztami, ale opłacało się już w niedługim czasie, gdyż ilość nieszczęśliwych wypadków przez to znacznie się zmniejszyła. System ten zastosowano wkrótce i w Niemczech, najpierw w tramwajach w Berlinie, a następnie i w przemyśle wogóle. W Niemczech w ostatnich latach wypuszczono 3 miljony ostrzegawczych odbitek rysunkowych, wykazujących 150 wypadków, powodujących śmierć lub kalectwo, wskutek niezachowania ostrożności przy pracy. Odbitki te formatu 30×42 cm. zawiesza się w takich miejscach, aby rzucały się w oczy pracownikom (w stołówkach, poczekalniach, kantynach, przy kasach wypłat i t. p.). Zaczęto również drukować widoki nieszczęśliwych wypadków na kartach wypłat, wydawanych pracownikom. Widoki te dostają się w ten sposób nie tylko do rąk pracownika, ale i jego rodziny, co wpływa na zwiększenie ostrożności pracownika. Kart wypłat tego rodzaju wypuszczono około 20 miljonów. Pozatem urządzane są wykłady, kursa, pokazy filmowe i t. p. w celu obznajmienia pracowników z przepisami bezpieczeństwa. Wogóle w ostatnich latach zwrócono w Niemczech, szczególnie w zakładach przemysłowych górniczych, bardzo wielką uwagę na propagandę przepisów bezpieczeństwa, to też, jak wykazuje statystyka, ilość nieszczęśliwych wypadków w górnictwie niemieckiem z roku na rok stale się zmniejsza.

W Stanach Zjedn. przy kopalniach węgla zaczęto ostatnio zakładać t. zw. „kluby „bezpieczeństwa", do których należą pracownicy kopalń, opłacając niewielką składkę. Każde przekroczenie członka klubu względem przepisów bezpieczeństwa, karane jest grzywną pieniężną, przyczem wysokość kary ustala sąd koleżeński z powołaniem świadków, obrońcy i t. d. Rozprawy sądu tego przeprowadzane są w sposób groteskowy, kary wpływają do kasy klubowej i idą na urządzane od czasu do czasu wspólne kolacje członków klubu. Wartość pomysłu polega na tem, że każdy pracownik, członek klubu, stara się obznajmić z przepisami bezpieczeństwa i przyzwyczaja się do kontrolowania tak samego siebie, jak i współpracowników co do przestrzegania tych przepisów.

Propaganda przepisów bezpieczeństwa u nas prawie nie istnieje. Podane wyżej sposoby propagandy przy pomocy plakatów ilustrowanych, widoczków na kartach wypłat i t. p. byłyby u nas tem bardziej pożądane, że pomiędzy pracownikami zakładów przemysłowych posiadamy stosunkowo duży procent analfabetów, którym napisy bez ilustracyj nic nie mówią. Wydanie takich plakatów, widoczków i t. p. należałoby u nas właściwie do zadań Państwowego Zakładu Ubezpieczeń we Lwowie, w którym ustawowo ubezpieczeni są wszyscy pracownicy przemysłowi. Z biegiem czasu, przez spadek ilości nieszczęśliwych wypadków, pozwoliłoby to może na podwyższenie niewielkich obecnie odszkodowań, wypłacanych przez zakład ubezpieczeń. Niektóre jednak z podanych sposobów propagandy przepisów bezpieczeństwa, przy pewnym nakładzie dobrych chęci ze strony personelu kierowniczego, dadzą się prawdopodobnie zastosować w poszczególnych zakładach własnemi środkami. Propaganda taka jest szczególnie wskazana w składach i wytwórniach mat. wybuchowych, gdzie najdrobniejsza nieostrożność pracownika, może doprowadzić do katastrofy. W naszych stosunkach szczególny nacisk należałoby położyć na wpojenie pracownikom, że obowiązkiem ich jest nie tylko samym przestrzegać przepisy bezpieczeństwa, ale i wpływać w tym kierunku na swoich współtowarzyszy pracy, że o spostrzeżonem lekceważeniu przepisów bezpieczeństwa pracownik winien meldować czy to przełożonym, czy „klubowi bezpieczeństwa", gdzie takowy zostanie założony, że nie będzie to żadnym donosicielstwem, a wykonaniem swego obowiązku względem Skarbu Państwa i względem pozostałych współpracowników, narażonych na utratę życia, kalectwo, lub straty materjalne przez lekkomyślność lub niedbalstwo jednostki.

RECENZJE

Francja.

I. *Revue d'artillerie.* (Tom 99, Styczeń—czerwiec 1927).

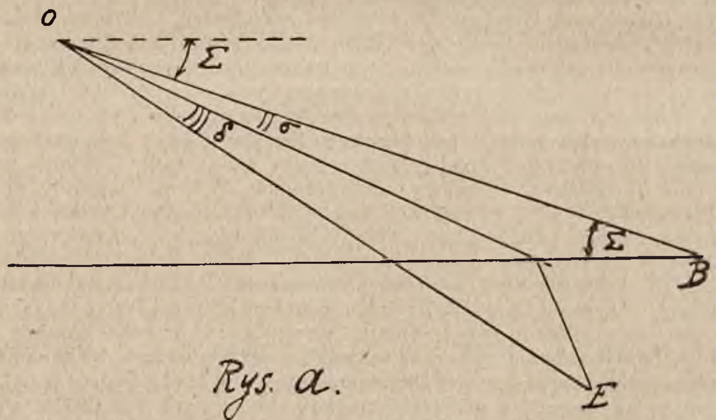
1. *Bitwa pod Guise* — przez płk. art. E. Valarche — ogólne studium o działaniach 5-ej franc. armji (a specjalnie 10-go korpusu)), w dn. 28, 29 i 30 sierpnia 1914, z którego autor wyprowadza wniosek, że uderzenie pod Guise było przygotowaniem pierwszego zwycięstwa nad Marną.

2. *Celem zrozumienia teorji względności* — przez gen. Vouillemin — ogólne uwagi, dot. teorji Einsteina (styczeń—luty, 1927).

3. *Rola d-cy dyonu artylerji O. P. L.* — przez mjr. A. Worbe. Jakkolwiek zakres działania dcy dyonu art. O. P. L. w czasie wojny jest nie mniej obszerny, niż d-cy dyonu art. naziemnej, i wymaga nie mniej pracy dla należytego przygotowania się, — jednak żaden z dotychczasowych francuskich regulaminów nie określa dokładnie jego roli, która bynajmniej nie ogranicza się tylko do czynności kierownika wyszkolenia i technicznego doradcy d-twa; ponieważ w czasie wojny może on otrzymać pod swe rozkazy nie tylko działa przeciwlotnicze, ale i reflektory, balony ochraniające, k. m., środki do maskowania dymem i t. d., — musi on znać warunki użycia tych wszystkich przyrządów i musi, prócz tego, być obznajmiony z lotnictwem również dobrze, jak artylerzysta polowy z piechotą. Autor omawia czynności d-cy dyonu art. O. P. L. w okresie mobilizacji i koncentracji, w zainstalowaniu środków O. P. L. i w obronie O. P. L. odcinka, ochrona którego jest mu powierzoną, ilustrując powyższe trzema przykładami, zaczerpniętemi z prac jednego z pułków art. pl. Dla wypełnienia swej roli w czasie przygotowania i wykonania ognia d-ca dyonu musi wybrać odpowiednie stanowisko, z którego będzie mógł obserwować ogień swych baterji, i wykreślić na kalkach w skali 1/80.000 strefy działania poszczególnych bateryj, odpowiadające różnym pułapom lotu i różnym wzorom pocisków, zaznaczając w sposób bardzo widoczny strefy wspólne dla 2 lub 3 baterji; w ten sposób dc-a dyonu, pomimo zachodzących częstokroć trudności w przekazywaniu rozkazów i w oznaczeniu celu, może spowodować równoczesny ogień swych baterji do jednego celu, — jednakowoż ze względu na różnicę czasu lotu pocisków poszczególnych baterji nie może rachować na to, iż pociski różnych jednostek dadzą rozpryski w jednej i tej samej objętości rozrzutu w czasie b. krótkim, odpowiadającym efektowi zaskoczenia lotnika; jest to zasadnicza różnica między ześrodkowaniem ognia art. naziemnej i art. O. P. L. Baterje o pl. winny otwierać ogień do każdego lotnika npl. każdorazowo, gdy ogień ten nie stanowi niebezpieczeństwa dla własnych jednostek naziemnych i lotniczych; d-ca dyonu musi więc określić środki ostrożności, które należy przedsiębrać celem uniknięcia wypadków; gdy lotnicy obu stron znajdują się w strefie ognia, artyl. nie powinna ogniem swym utrudniać działań własnego lotnictwa, — autor uważa, iż własny lotnik, goniony przez lotnika npl., może być poparty ogniem dopóty, dopóki odległość między tymi lotnikami nie jest mniejszą, niż

2.000 m.; jeżeli lotnicy własny i npl. lecą ku sobie, należy nie strzelać, o ile odległość ta jest mniejszą, niż 6.000 m.; cyfry te powinny być zresztą uzgodnione z lotnictwem; d-ca dyonu O. P. L. winien nigdy nie interwenjować w wyborze rodzaju ognia, gdyż jednostką ogniową jest baterja. Jeżeli idzie o strzelanie nocne, d-ca dyonu ogranicza się do codziennych zawiadomień swych baterji o cechach rozpoznawczych własnego lotnictwa i o przewidywanej działalności nocnej własnych i npl. lotników; w pewnych wypadkach należy wydać zarządzenia przygotowania ognia zaporowego i współdziałania z organami podsłuchowemi. Wreszcie d-ca dyonu winien być stale au courant zużycia amunicji, aby móc we właściwym czasie zarządzić zaopatrzenie baterji. (Styczeń 1927).

4. *O obserwacji powietrznej pochyłej* — przez mjr. L. Camps — rozpatrywana przez autora obserwacja pow. „pochyła" ma miejsce wtedy, gdy kąt „depresji", t. j. kąt Σ pod którym lotnik widzi obserwowany punkt poniżej swego poziomu, jest znacznie mniejszy, niż 45^0 (rys. a); w takim razie zastosowanie regulaminowych metod, w/g których lotnik podaje baterji swe spostrzeżenia, odnosząc takowe w stosunku do stanowiska baterji, lub w stosunku do dwu osi wzajemnie prostopadłych, nie daje dobrych wyników i wymaga posiadania pewnych danych, któremi nie zawsze będziemy dysponowali, zwłaszcza w wojnie ruchowej. Celem zapełnienia tej luki, autor proponuje stosowanie dwuch metod: pierwsza, nadająca się specjalnie dla wstrzeliwania i kontroli ognia, oparta jest na obserwacji pojedyńczego lotnika O, który podaje baterji kąt δ = nachylenie kątowe w kierunku, i kąt σ = nachylenie kątowe w płaszczyźnie pionowej obserwacji — punktu wybuchu E w stosunku do celu B (rys. a.); druga, nadająca się lepiej dla określenia położenia i wysokości celów i punktów, niewidocznych ze stanowiska baterji, oparta jest na wykorzystaniu obserwacji dwuch lot-



Rys. a.

ników („obserwacja sprzężona"); dyskutując otrzymane wzory, autor określa górne granice błędów, które może spowodować zastosowanie tych metod, oraz opisuje niezbędne dla baterji przyrządy, które mogą być łatwo wykonane we własnym zakresie. Artykuł ten zaopatrzony jest uwagą redakcji, która czyni pewne zastrzeżenia co do praktycznej wartości proponowanego przez autora rozwiązania, ogłoszenie jednak tej pracy uważa za wskazane celem zwrócenia uwagi na konieczność zbadania zadań obserwacji pow. na duże odległości (luty 1927).

5. *Systematyczne posługiwanie się celownikiem a. p. 75 m/m.* — przez kpt. Perrein.

Dla rozwiązania zadań, dot. strzelania w/g. mapy i przenoszenia ognia, zastosowano w czasie wojny w bat. a. p. 75 wz. 1897 metody, przewidziane regulaminowo do dział de Bange, wyposażonych w kwadrant wz. 1888—1900; zdawało się, że mechanizm podniesień a. p. 75 mm. nie nadawał się należycie dla wykonywania przenoszenia ognia, wobec czego skorzystano z tej okoliczności, że nada-

wanie kąta podniesienia w a. p. 75 mm. może również odbywać się za pomocą kwadrantu wz. 1888—1900, i zastosowano wyłącznie ten kwadrant, rezygnując z użycia mechanizmu podniesień przypuszczając, że w ten sposób osiągnie się większą dokładność. W artykule n/n. autor dowodzi, iż, przeciwnie, użycie w tych wypadkach celownika daje nogół większą gwarancję dokładności, aniżeli użycie kwadrantu, i że dzięki przystosowaniu tabel strzelniczych z dnia 25.VIII. 1917 do systematycznego użycia celownika, można tą drogą rozwiązywać w. w. zadania z bardzo dużą szybkością i dokładnością; stosób ten był stosowany przez autora w czasie wojny i dał bardzo dobre wyniki; autor wskazuje praktyczne sposoby zestawiania niezbędnych dodatkowych tablic liczbowych i podaje niektóre z tych tablic i wykresów w odniesieniu do granatu wz. 1900 r. z krótkim zapalnikiem (luty 1927).

6. *Studjum metod strzelania artylerji nadbrzeżnej* przez płk. E. Benoit.

Obrona wybrzeży, zarówno we Francji, jak i w kolonjach, należała kolejno do artyl. kolonjalnej, następnie do art. metropolitalnej, wreszcie obecnie do art. morskiej; każdy z tych czynników pozostawił swe piętno na sposobach użycia artylerji nadbrzeżnej; doświadczenia wojny 1914—1918 r. zmusiły do ukrywania stanowisk baterji, do zwiększenia odległości między poszczególnemi działami, do wprowadzenia prawie wyłącznie strzelania pośredniego i do zorganizowania baterji dla prowadzenia ognia na duże odległości, wykorzystanie których pozwala na utrzymanie floty nieprzyjacielskiej zdala od czułych punktów wybrzeża (przykład: obrona wybrzeża belgijskiego przez Niemców *); wreszcie artylerja morska wprowadziła do praktyki art. nadbrzeżnej najdalej idącą mechanizację obliczeń, dot. przygotowania ognia, i wprowadziła do metod strzelania i organizacji giętkość niezbędną dla rzeczywistej możności rażenia celi ruchomych, posiadających szybkość od 10 do 20 m./sek.; ta duża ruchliwość celu, łącznie z zupełną nieruchomością baterji i b. dobrą widocznością celu, stanowią cechy charakterystyczne zadania artylerji nadbrzeżnej; ogólne rozwiązanie tego zadania i wyprowadzenie oraz dyskusja wzorów celownika i odchylenia bocznego, wskazują, że najważniejszemi i najbardziej zmiennemi czynnikami są odległość baterja-cel i popełniany przy określeniu tej odległości błąd, z czego wynika, że odnośne zadanie wkracza przedewszystkiem w dziedzinę telemetrji; ogień artylerji nadbrzeżnej wymaga ciągłej i ścisłej obserwacji, gdyż zmiany kierunku i szybkości celu wywołują bardzo znaczne zmiany t. zw. „poprawki na ruch". Metody strzelania artyl. nadbrzeżnej mogą być podzielone na trzy grupy: 1) metody dorywcze, wykorzystujące jedynie obserwację punktów trafienia; 2) metody telemetryczne, do których należy dawna metoda strzelania podług odległości, i w których celownik jest określany bezpośrednio z pomiarów odległości zapomocą dalmierza; metody te wymagają posiadania dobrego dalmierza i wszystkie przypadkowe błędy tego instrumentu odbijają się na nich w sposób b. ujemny, wobec czego będą mogły być stosowane na duże odległości dopiero wówczas, gdy będzie wynaleziony dalmierz, dający z dostateczną dokładnością te odległości; 3) metody chronometryczna i chronotelemetryczna, oparte na użyciu wskaźnika o ruchu ciągłym, który daje różnice celownika proporcj. do czasu, wprowadzają rozwiązanie zadania ruchu, przyczem metoda chronotelemetryczna posługuje się współcześnie i wskazówkami dalmierza. Komisja doświadczeń praktycznych art. nadbrzeżnej zatrzymała się na metodach telemetrycznej i chronotelemetrycznej, jako na metodach regulaminowych. Autor w końcu pierwszej części swego artykułu streszcza zasady działania i sposób użycia poszczególnych przyrządów, będących obecnie w posiadaniu art. nadbrzeżnej i służących do praktycznego wykonania poszczególnych pomiarów i obliczeń, wymaganych przez w. w. dwie metody (kręgi celu i wiatru, przyrządy poprawek le Prieur, dalmierze stałe i przenośne, przyrządy do mierzenia szybkości i nachylenia ruchu celu, przyrządy do obliczeń parallaks wz. Jean i wz. du Creusot), wreszcie po omówieniu stosowanych środków łączności oraz organizacji sta-

*) Patrz Przegląd Artyl. rok 1926, Nr. Nr. 11 i 12.

nowiska kierownictwa ogniem, dochodzi do wniosku, że obecnie art. nadbrzeżna zdradza skłonność do zbyt szerokiego zastosowania, skomplikowanych mechanicznych rozwiązań, nie troszcząc się o względy oszczędnościowe, pomimo, iż dałoby się wprowadzić dużo uproszczeń. W drugiej części artykułu autor wypowiada swe osobiste poglądy i wnioski, co do wprowadzenia pożądanych zmian w metodach i przyrządach artylerji nadbrzeżnej; proponowane metody oparte są, zarówno co do określenia odległości, jako też pomiarów, dot. ruchu celu i odchyleń punktów upadku, — na zastosowaniu obserwacji jednobocznej; metody te nie wymagają kosztownych przyrządów, większość których może być wykonana środkami samych baterji, przyczem załączony jest opis kilku przyrządów, wykonanych i wypróbowanych przez baterje nadbrzeżne w Dakar. Co do warunków, w których mogą być użyte poszczególne metody strzelania, autor uważa, że metoda telemetryczna przy użyciu dalmierza monostatycznego o małej bazie, może być zastosowana do odległości 6 do 7 km., przy użyciu takiegoż dalmierza o wielkiej bazie lub dalmierza Devé — 12 do 14 km.; dla odległości większych (do 20 km.) nadaje się jedynie telemetrja geodezyjna, choć wymaga ona więcej czasu (15—20 sek. zamiast 6—7 sek.); użycie wskaźnika o ruchu ciągłym w/g prawideł metody chronotelemetrycznej rozszerza w. w. granice zastosowania, lecz im bardziej niepewne są wyniki telemetrji, tem trudniej jest otrzymać zgodność ruchu wskaźnika i celu, ku czemu jedynym środkiem jest wówczas obserwacja strzałów, wobec czego dochodzimy w rzeczywistości do metody chronometrycznej, która staje się w ten sposób metodą normalną każdorazowo, gdy telemetrja zawodzi; metoda chronometryczna w połączeniu z obserwacją boczną winna dawać doskonałe rezultaty na wszelkich odległościach (listopad 1926, marzec—kwiecień 1927).

7. *Dyon artylerji 75 mm. zmotoryzowanej w Maroku* — przez mjr. G. Dazier.

Autor podaje wyjątki z dziennika marszowego 3-go dyonu a. p. 75 mm. 313 pułku artyl. zmotoryzowanej, który odbył kampanję w Maroku od września 1925 do października 1926; w tym okresie dyon przebył 2500 km. po dobrych lub średnich drogach i 1000 km. po bezdrożach oraz zajmował 12 razy pozycje w terenie nieprzygotowanym, używając przytem ciągników rolniczych, w które był wyposażony. Dyon składał się z dwóch baterji (7a i 8a — 10 oficerów i 295 szeregowych) i, oprócz wozów osobowych, wozów służbowych, motocykli i t. d., posiadał jako sprzęt samochodowy: 8 ciągników do przewożenia dział (ciągniki o 2 kołach napędowych), 2 ciągniki pomocnicze o 4 kołach napędowych, 10 ciągników rolniczych gąsienicowych, 31 samochodów ciężarowych (w tem 10 do przewożenia ciągników rolniczych). Autor wylicza uszkodzenia i wypadki, które miały miejsce z w. w. sprzętem samochodowym (w tem pożar, który zniszczył jeden z ciągników wraz z przewożonem na nim działem); odnośne zestawienie pozwala stwierdzić, że w czasie 6 miesięcy czynnego udziału dyonu w kampanji, ilość wehikułów unieruchomionych wyniosła 25 procent ciągników przewożących, i od 12 do 16 procent innych wozów, w zależności od stopnia intesywności użycia takowych; stosunek ten nie dotyczy ciągników rolniczych, gdyż te w maju 1926 r. były wymienione na ciągniki nowego typu, które dały wyniki doskonałe, podczas, gdy działanie innych ciągników nasuwa jeszcze pewne zastrzeżenia co do wytrzymałości lub działania w terenie rozmokłym. Średnia szybkość kolumny wynosiła 12 km. na godz. po drogach dobrych, lecz szybkość ta spadała do 3—4 km. na godzinę, gdy tylko ziemia stawała się trochę lepką i śliską wskutek ulewy; autor wypowiada się za wyposażeniem jednostek art. przewożonej w wozy ciężarowe wyłącznie 5 tonowe. Zestawienie tych wyników, osiągniętych przez art. pol. zmotoryzowaną w specjalnie trudnych warunkach w Maroku, jest b. interesującem w chwili obecnej, gdy sprawa motoryzacji artylerji jest na porządku dziennym, nie ulega wszakże wątpliwości, iż na terenach operacyjnych w Europie warunki użycia byłyby naogół o wiele łatwiejsze, tak, iż doświadczenia marokańskie dają niejako dolną granicę odnośnych możliwości (marzec 1927).

8. *Rozwiązanie wykreślne niektórych zadań ze sztuki strzelania* — przez mjr. L. Camps.

Niektóre zadania, jak wstrzeliwanie na wysokich rozpryskach, najmniejszy celownik, przenoszenie ognia i t. d., rozwiązywane są regulaminowo przy uży-

ciu tabel strzelniczych lub dość skomplikowanych nomogramów, które to rozwiązania regulaminowe oparte są na pewnych przybliżonych hipotezach, dot. kształtu toru; takież hipotezy pozwalają na rozwiązanie wykreślne tych zadań. Autor podaje kilka takich rozwiązań, opartych na zamianie danego łuku toru przez łuk paraboli drugiego stopnia o osi pionowej oraz przez łuk krzywej trzeciego stopnia, rozważając specjalnie zastosowanie tych sposobów do metody stycznych, i dochodzi do wniosku, iż sposoby wykreślne nadają się specjalnie dla rozwiązania zadań, dot. wstrzeliwania na wysokich rozpryskach, i dają możność zastosowania tej metody w granicach szerszych, niż te, kótre były przewidziane przez ogólną instrukcję strzelania (marzec 1927).

9. *Określanie przeciwstoków przy pomocy strzałów granatami* — przez mjr. A. Joguet. Przy strzelaniu poza grzbiet, zasłaniający przeciwstok, dla określenia zarówno prawdopod. uchylenia wgłąb, jako też skoków celownika i poprawiacza przy ogniu rozpryskowym — koniecznem jest znać wartość spadu przeciwstoku; określenie to — b. łatwe, jeżeli mamy plan kierunkowy, jest już o wiele trudniejsze przy użyciu mapy o skali 1/80.000. Autor podaje przybliżony sposób praktyczny, polegający na obserwacji dymu wybuchów strzałów długich w stosunku do grzbietu wyniosłości przy wykonywaniu skoków 25 m., poczynając od celownika grzbietu, który to celownik otrzymuje się przy pomocy wstępnego wstrzelania, w obliczeniach swych autor przyjmuje, że wysokość obłoku dymu wybuchu granatu 75 mm. o zapalniku uderzeniowym wynosi 5 m. i podaje tablicę, dającą wartość pochyłości w zależności od odległości i długości dokonanego skoku, zaznacza jednak, że w. w. cyfry 5 m. nie można uważać za dokładną, gdyż zależy ona od rodzaju zapalnika i rodzaju gruntu; wreszcie w obliczeniach należy również liczyć się z kątem terenu grzbietu (kwiecień 1927).

10. *O zasadniczem zadaniu strzelania przeciwlotniczego* — przez mjr. P. Vauthier.

Autor rozpatrywa sposoby ś c i s ł e g o rozwiązania zadania, polegającego na obliczeniu współrzędnych przyszłego położenia lotnika, wychodząc z ogólnie przyjętego założenia, a mianowicie, iż ruch lotnika jest jednostajny, prostolinijny i poziomy. Ponieważ związek między czasem lotu pocisku a odległością poziomą i wysokością celu nie może być wyrażony analitycznie, ścisłe rozwiązanie zadania na papierze może mieć miejsce tylko zapomocą metody stopniowych przybliżeń, które autor analizuje, opierając się na sposobie wykreślnym gen. Rougeul, — następnie zaś podaje schematy przyrządów mechanicznych, na których można samoczynnie dokonywać odnośnych obliczeń. Przyrządy te autor nazywa „harmonizatorami", określając neologizmem „harmonizacja" czynność rozwiązania dwóch równań z dwoma niewiadomemi; odnośne przyrządy mogą być zasadniczo dwóch typów: 1) do pierwszego należą te, działanie których oparte jest na pośrednich czynnościach obsługi, przyczem operacja, wykonanie której powierzone jest człowiekowi, wprowadza dodatkowe szanse błędów; przyrządy te mogą podawać wartości szukanych niewiadomych niesharmonizowane ze sobą, wobec czego autor nazywa je „harmonizatorami niedoskonałemi"; działanie ich może być bądź przerywane, bądź też ciągłe; 2) do drugiego typu należą te harmonizatory, w których funkcje pośrednie obsługi są skasowane: na przyrządzie tym zostają oznaczone daty zadania, i przyrząd bezpośrednio podaje wartości szukanych niewiadomych. Z powyższych sposobów mogą być praktycznie zastosowane do strzelania przeciwlotniczego tylko te, które dają rozwiązanie zadania w czasie dostatecznie krótkim; wynika z tego, iż rozwiązanie zapomocą obliczeń, dokonywanych na papierze, nie może być zastosowane w praktyce; nawet użycie przygotowanych zawczasu tablic liczbowych jest zbyt powolne, z powodu czasu, kótrego wymaga wyszukiwanie i interpolacja odnośnych danych; praktyczne rozwiązanie zadania mogą więc dać jedynie przyrządy mechaniczne; z pośród nich harmonizatory niedoskonałe o działaniu przerywanem powodują stratę czasu od 8 do 12 sekund i dają błędy systematyczne z powodu braku natychmiastowości, — do tej kategorji należy będący w użyciu art. pl. 75 m/m przyrząd, zawierający „telemetr wysokości i sitogoniograf" (télémètre d'altitude et sitogoniographe); w harmonizatorach niedoskonałych o działaniu ciągłem, czas ten zmniej-

szony jest do 1—2 sekund, przyczem w określeniu czasu lotu pocisku możemy osiągnąć żądaną dokładność, — do tej kategorji należy przyrząd regulaminowy „celownik" (hausse-abaque); wreszcie harmonizatory doskonałe stanowią idealne rozwiązanie zadania, dzięki zupełnemu automatyzmowi i doprowadzeniu straty czasu do minimum. (kwiecień—maj 1927).

11. *Wstrzeliwanie zapomocą wysokich rozprysków* — przez kpt. de Maindreville.

Wychodząc z założenia, iż strzelanie do punktów, znajdujących się na powierzchni ziemi, jest jedynie poszczególnym wypadkiem strzelania do punktów w przestrzeni, autor określa, posługując się oddziałami pomiarowemi, spółrzędne X, Y i Z średniego punktu rozprysku (z 12 lub 18 strzałów), — i zużytkowuje otrzymany w ten sposób punkt zupełnie w ten sam sposób, jakby to miało miejsce w stosunku do punktu rozprysku, otrzymanego ściśle na wierzchołku fikcyjnej góry o tych samych spółrzędnych; metoda ta była wypróbowaną w obozie w Bitche. (maj 1927).

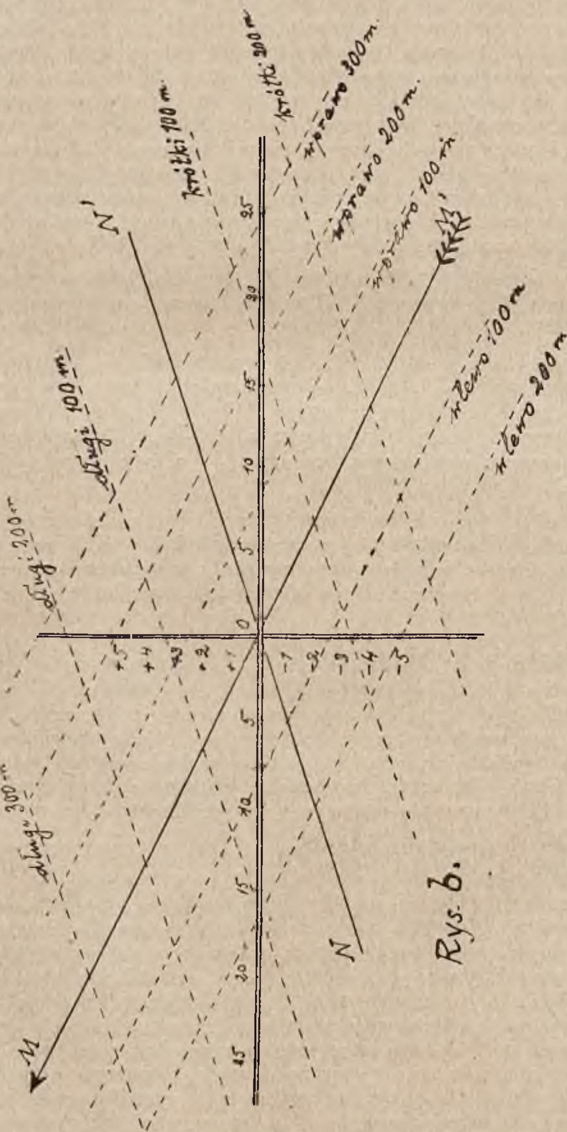
12. *Wyszkolenie w strzelaniu jednostek artylerji ciężkiej dalekonośnej* — (artillerie lourde longue) — przez mjr. Szt. Gen. Duhourcau.

Prowadzenie ognia w artylerji ciężkiej dalekonośnej nie jest tak ściśle związane z zadaniem taktycznem, jak w artylerji polowej lekkiej; podczas, gdy w tej ostatniej trzeba przedewszystkiem umieć dostosować ogień do ciągle zmieniającego się położenia w zależności od ruchów piechoty, — w artylerji dalekonośnej prowadzenie ognia jest zasadniczo zadaniem technicznem, polegającem na wykonaniu „uderzenia maczugą", dokładnie umiejscowionego w czasie i w przestrzeni, przyczem wkraczanie warunków taktycznych ogranicza się jedynie do wprowadzenia pewnych zmian danych zadania technicznego. W ogniu artylerji c. d. na pierwszy plan wysuwa się donośność ognia, przyczem naogół ważniejszą jest dokładność ognia, aniżeli szybkość rozpoczęcia takowego. Dla osiągnięcia tej dokładności, artylerzysta odnośny winien: 1) być doświadczonym i sumiennym topografem; 2) umieć wyszukać i wykorzystać wszelkie dane balistyczne oraz czynić odnośne poprawki z największą dokładnością; 3) posiadać i wykorzystywać wszelkie dane meteorologiczne, w którym to celu należałoby wyposażyć pułki a. c. w najprostsze posterunki aerologiczne oraz zorganizować stage odnośnych oficerów w służbie meteorologicznej; 4) mieć dużą wprawę w pracy w łączności z lotnictwem; 5) mieć b. dużą wprawę w wykonywaniu zadań przenoszenia ognia na zasadzie wstrzelania do celów pomocniczych, a zwłaszcza fikcyjnych celów powietrznych, które są najczęściej jedynemi możliwemi celami pomocniczemi dla art. dalekonośnej, która tak często musi dokonywaćześrodkowań ognia bez uprzedniego wstrzelania; 6) być doskonale obeznanym ze wszelkiemi środkami łączności, a zwłaszcza z radjotelegrafją. Powyższe określa wytyczne programu szkolenia w strzelaniu oficerów art. c. d. przy uwzględnieniu innych kwestji, wspólnych dla wszystkich rodzajów artylerji; wytyczne te winny być uwzględnione zarówno w szkoleniu w garnizonie, jak też i podczas szkół ognia, w czasie których należy starać się urzeczywistnić te warunki, w których art. c. d. strzelać będzie w czasie wojny, a dlatego błędem jest opierać cały program szkoły ognia tej artylerji na obserwacji bezpośredniej, gdyż większa część jej strzelań powinna stanowić jedynie kontrolę starannie obliczonego przygotowania ognia; jeżeli wszakże z tego punktu widzenia jest rzeczą niemożliwą przyjąć dla art. c. d. ten sam program szkoły ognia co dla a. p. 75 mm., to jednak nie ulega wątpliwości, iż dla wyrobienia oka i szybkości sądu u oficerów a. c. d. oraz dla wyszkolenia ich w praktyce obserwacji, byłoby rzeczą bardzo korzystną, aby pułki tej art. wykonywały część swych ćwiczeń w strzelaniu, używając a. p. 75 mm., — jeżeliby to ostatnie rozwiązanie nie było możliwem, to wskazanem byłoby zwiększyć dotację amunicji 105 mm. w pułkach artylerji ciężk. korp., aby móc wykonać ze 105 mm. wszystkie ćwiczenia oparte na obserwacji bezpośredniej. W każdym bądź razie wyszkolenie w strzelaniu w a. c. d. musi być rozpatrywane pod innym kątem, aniżeli w art. polowej lekkiej, i w tym względzie należałoby zerwać z dotychczasowemi błędami, tembardziej, że obecne warunki prowadzenia ognia na poligonach, odbie-

gają zupełnie od rzeczywistości — zwłaszcza dla artyl. dalekonośnej. (czerwiec 1927).

13. *Nowa metoda wstrzeliwania z obserwacją jednoboczną* — przez mjr. P. Maisons.

Metoda ta pozwala na równoczesne wstrzelanie donośności i kierunku, gdy cel jest całkowicie widoczny z punktu obserwacyjnego, — gdy teren, otaczający



Rys. 6.

cel, może być uważany za płaszczyznę pochyłą, — i wreszcie, gdy cel, punkt obserw. i baterja mogą być dokładnie oznaczone na planie kierunkowym. Obserwator skierowuje oś optyczną swego przyrządu na podstawę celu i mierzy uchylenia punktów trafienia w stosunku do osi pionowej i poziomej podziałki tegoż przyrzą-

du; d-ca baterji przygotowuje wykres o osiach wzajemnie prostopadłych (rys. b.) i oznacza na tym wykresie punkty trafienia zapomocą punktów, współrzędne których równe są uchyleniom, podanym przez obserwatora; na tym samym wykresie zostają uprzednio wykreślone dwie proste, które odpowiadają przecięciom płaszczyzny terenu z dwiema pionowemi płaszczyznami, z których pierwsza przechodzi przez baterję-cel, druga zaś przechodzi przez cel i jest prostopadła do pierwszej; obie te linje proste przechodzą przez punkt O (rys. b), dla wykreślenia więc ich wystarczy znać współrzędne jakiegokolwiek innego punktu każdej z tych prostych, — współrzędne te mogą być obliczone zapomocą trygonometrycznych wzorów, o ile znamy odległość i kąty obserwacji oraz odległość poziomą i wzniesienie w stosunku do celu jednego z punktów każdego z w. w. przecięć terenu. Otrzymamy w ten sposób na wykresie *b.* proste MM' i NN', i po wykreśleniu linji równoległych, odpowiadających danym rzeczywistym uchyleniom w kierunku i w odległości, otrzymamy siatkę, która pozwoli na określenie rzeczywistych uchyleń punktów trafienia, podanych przez obserwatora. W końcu artykułu autor podaje sprawozdanie z ćwiczenia, polegającego na zastosowaniu tej metody, wykonanego w Mayence na zmniejszonej strzelnicy Emond (czerwiec 1927).

14. *Szczególne oblężenie zamku w Savigny-sur-Orge* — przez M. R. Laulan — opowiadanie historyczne z XVII wieku, zresztą zupełnie nie związane z artylerją. (Maj 1927).

15. *Przyczynek do historji artylerji francuskiej. — Artylerja w dziełach Rabelais* — przez ppłk. J. Apffel — reasumuje ciekawe poglądy na artylerię genjalnego pisarza XVI wieku, w epoce którego działa zaczynają dokonywać przewrotu w sztuce wojennej, i który uważa, że — „o ile wynalazek sztuki drukarskiej zawdzięczamy natchnieniu boskiemu — o tyle wynalazek artylerji jest dziełem szatana". (Czerwiec 1927).

16. *Próby użycia działka okopowego zmontowanego na czołgu* — dokonane w camp de Mailly w lecie 1918 r. z moździerzem 150 T. Fabry, zmontowanym na czołgu Schneidra — dały b. dobre rezultaty z punktu widzenia dokładności i szybkości, jednakowoż przyrząd ten nie został wypróbowany na froncie. (Styczeń 1927).

17. *Dyzlokacja jednostek artylerji we Francji w dniu 1 lutego 1927.* (Maj 1927).

18. *Rezultaty wojskowych konkursów hipicznych.* (Czerwiec 1927).

W okresie sprawozdawczym znajdujemy w „Revue d'Artillerie" trzy artykuły oficerów artylerji z zakresu techniki samochodowej, co jest dowodem dużego zainteresowania się artyl. francuskich sprawą automobilizmu, ze względu na coraz większe zastosowanie motoryzacji w tej broni, — a mianowicie:

19. *Wystawa automobilowa r. 1926. — Tendencje nowoczesnej konstrukcji*— przez kpt. P. Prévost. (Styczeń 1927).

20. *Krajowe produkty, mogące zastąpić używaną obecnie w automobiliźmie benzynę* — przez kpt. Dupré — sprawa ta jest b. ważną dla Francji, jeżeli wziąć pod uwagę jej brak terenów naftowych; zadanie to polega nie tylko na wynalezieniu mat. pędnych krajowych, ale i na dostosowaniu do nich budowy silnika, celem najbardziej ekonomicznego zużycia tych materjałów; jakkolwiek natychmiastowa zamiana obecnej benzyny przez produkty pochodzenia francuskiego nie jest do pomyślenia, jednakowoż stopniowe wprowadzenie w życie tego postulatu jest rzeczą zupełnie możliwą; po szczegółowem rozpatrzeniu mat. pędnych gazowych, mieszanych i płynnych, naturalnych i syntetycznych, autor dochodzi do wniosku, że wykorzystanie generatora gazowego, zmontowanego na wozie, może przypaść w udziale tylko wozom ciężarowym, natomiast krajowe mat. pędne płynne mogą być zastosowane do samochodów osobowych, zbiorniki zaś gazu — do transportów miejskich. (Marzec—kwiecień 1927).

21. *Serwohamulce* — przez kpt. Prévost — opis ustroju i działania używanych obecnie w samochodach hamulców, które, wykorzystując źródła energji

innej, niż praca szofera, — pozwalają na osiągnięcie o wiele większego wysiłku hamującego. (Maj. 1927).

Oprócz w. w. artykułów oryginalnych, w Revue d'Artillerie w okresie sprawozdawczym znajdujemy następujące artykuły i wiadomości, oparte na źródłach zagranicznych.

Nowoczesna fortyfikacja — przez ppłk. Icre — praca oparta na książce gen. dyw. b. carskiej armji ros. A. v. Schwarza, wydanej w r. 1926 w języku hiszpańskim w Buenos-Ayres.*) —

Ostatnia wojna wykazała, iż belgijskie, francuskie i rosyjskie fortyfikacje, budowane przed jej wybuchem, nie były zdolne do przeciwstawienia dłuższego oporu nieprzyjacielowi dobrze wyposażonemu pod względem technicznym; i tak, twierdza Namur broniła się 12 godzin, Liège — jeden dzień, Maubeuge — 8 dni, Antwerpja — 12 dni, Modlin — 10 dni i Kowno — 20 dni; główne przyczyny szybkiego zdobycia tych twierdz polegały nie tylko na bezwzględnej wyższości artyl. oblężniczej nad artylerją forteczną, ale i na taktycznych brakach głównej pozycji obronnej, a mianowicie: 1) pozycja ta nie była dostatecznie rozszerzoną wgłąb; 2) na linji obronnej jedynie główne punkty oporu (forty) miały charakter fortyfikacji stałej, zaś odcinki między fortami były umocnione prowizorycznie; 3) punkty oporu były zbyt widoczne. W czasie wojny starano się zwiększyć głębokość pozycji obronnej, co przyniosło dużą korzyść obronie Verdun. Autor rozpatruje najnowsze powojenne projekty fortyfikacyjne, a mianowicie 5 francuskich (płk. Levèque, ppłk. Trigaud, płk. Normand, płk. Chauvineau i kpt. Perre) i jeden amerykański (ppłk. Mitchell); wszystkie francuskie projekty oparte są na 2 postulatach: 1) pozycja obronna winna posiadać znaczną głębokość; 2) wszelkie schrony dla personelu, amunicji i innych zapasów oraz różne połączenia winny być b. wytrzymałe i, o ile możności, podziemne; do tych 2 postulatów autor dodaje trzeci: wszelkie umocnienia, baterje i połączenia w pasie obronnym winny być zupełnie niewidoczne dla npl., a w tym celu cały pas musi być zalesiony i żadne umocnienie nie może wystawać nad ziemią; głębokość strefy obronnej projekty francuskie określają na 1—2 km., projekt amerykański na 8 km. zaś autor w swoim własnym projekcie przyjmuje 4 km.; powierzchnia punktów oporu i schronów nie powinna być tworzona przez masę betonu lecz pokryta b. grubą warstwą ziemi; jako „stałą przeszkodę" przeciw atakowi danego punktu obronnego, autor poleca sieć z drutu kolczastego i wypowiada się przeciw dawnym rowom, gdyż takowe, jakkolwiek stanowią doskonałą przeszkodę przeciw piechocie i czołgom, są zbyt widoczne, i — nie dając się w żaden sposób zamaskować — będą zdradzały położenie tych punktów; obronę czynną umocnień autor opiera z jednej strony na ogniu artylerji obrony, który musi być nie mniej potężnym i miażdżącym od ognia artyl. nieprzyjacielskiej **) z drugiej zaś — na przeciwnatarciach wojsk obrony, wykonywanych w chwili, gdy piechota npl. przygotowuje sie do rozpoczęcia natarcia; zasady te wymagają zrealizowania następujących warunków: 1) móc rozwinąć bardzo potężny ogień artylerji; 2) rozporządzać czujnemi i przywykłemi do manewrowania wojskami obrony; 3) system budowy i uzbrojenia umocnień winien unieruchamiać możliwie najmniejszą ilość personelu; 4) rozplanowanie umocnień winno być takie, aby można było rozpocząć przeciwnatarcie z każdego punktu strefy przy skutecznem poparciu ogniem; — na zasadzie tych przesłanek autor zestawia własny projekt fortyfikacyjny, oparty ściśle na systemie trójkowym organizacji, który jest przyjęty w armji argentyńskiej, — i podkreśla konieczność zaopatrzenia wojsk obrony w dostateczną ilość specjalistów, i w pewną ilość broni zapasowej. —

---

*) Gen. v. Schwarz już przed wojną uchodził za pierwszorzędną powagę w sprawach fortyfikacji; w czasie wojny zorganizował obronę Dęblina i kierował nią w r. 1914; po rewolucji wyemigrował z Rosji i został powołany na profesora fortyfikacji w Szkole Wojennej w Argentynie.

**) Jednakowoż autor wypowiada się przeciw wprowadzeniu specjalnych wzorów art. fortecznej i twierdzi, że powinny być stosowane tu te same wzory artyl. lekkiej i ciężkiej, co w polu, ale zato w dużej ilości.

Po omówieniu w ten sposób strony technicznej fortyf. stałej, autor rozpatrywa zastosowanie pozycji umocnionych do obrony Państwa i, porywnywując dawny system umocnień zamkniętych z proponowanym przez autorów francuskich systemem umocnień czołowych, stwierdza, iż w tym ostatnim systemie czułym punktem będzie zabezpieczenie skrzydeł pozycji obronnej, i że wobec tego w praktyce dojdzie się do zamkniętych umocnień całych prowincji; autor zbija twierdzenia, jakoby obecne donośności artylerji uniemożliwiały istnienie zamkniętych umocnień oddzielnych b. ważnych punktów, i uważa, że przyszłość zmusi do tworzenia takich twierdz. (Maj—czerwiec 1927).

Karabiny maszynowe Fiat — przez mjr. Morel. —

1) K. m. wz. 1924 (kal. 6,5 mm. nb. włoski, szybkość pocz. 600 m/sek., waga k. m. bez podstawy 11,5 kg, szybkość ognia 400 strzałów/min.) działa na zasadzie ciśnienia gazów na dno łuski, posiada chłodnicę powietrzną, wymaga smarowania naboi, które uskutecznia samoczynnie pompka, zmontowana na k. m.; cechę charakterystyczną k. m. stanowi sposób ładowania przy pomocy specjalnego magazynu bocznego na 25 nb., napełnianego zapomocą łódki, oraz prostota i mała ilość części składowych; 2) na tej samej zasadzie zbudowany jest r. k. m. Fiat wz. 1924 na nb. mauserowski hiszpański (kal. 7 mm., waga 8,8 kg., szybkość ognia 400 strz./min.). — (Luty i kwiecień 1927).

Niemcy: budowa nowego balonu sterowego (styczeń 1927), zatrzymanie lancy na uzbrojeniu kawalerji (czerwiec 1927). *Anglja:* motoryzacja w armji (luty 1927); *Ameryka U. S. A.:* doświadczenia dot. czołgów (styczeń 1927), pociąg samochodowy w artyl lekkiej (marzec 1927), obrona przeciwlotnicza (marzec 1927); stałość czy ruchomość artyl. nadbrzeżnej (marzec 1927); wprowadzenie mundurów czasu pokojowego (maj 1927); środki wojny chemicznej (maj 1927); *Włochy:* nowa organizacja armji (luty 1927); nowy typ parowców o dużej szybkości (kwiecień 1927); *Japonja:* doświadczenia dot. gazów trujących (maj 1927); *Chiny:* pociąg pancerny (czerwiec 1927); *Szwecja:* nowe k. m. na samochodach pancernych w kawalerji (marzec 1927). *K. J.*

II. *Revue d'infanterie.*

Maj—Czerwiec.

Przyczynek do studjum problemu łączności między piechotą i artylerją w walkach zaczepnych — przez pułkownika Etienne.

Problem łączności między piechotą i artylerją jest rozważany w warunkach wojny pozycyjnej i wojny w otwartym polu.

Wojna pozycyjna wytworzyła koordynację działań piechoty i artylerji zapomocą ogni art. wykonywanych według rozkładu godzinnego (typ ogni najczęściej stosowany — zapora ruchowa lubześrodkowania kolejne). Przy szybkim ruchu naprzód, który zwykle następuje przy dalszym rozwijaniu się walki, trudno koordynować akcję artylerji odpowiednio do potrzeb piechoty. Trzeba więc dać piechocie artylerję do jej własnej dyspozycji, dla szybkiego zwalczania lokalnych oporów npla. Najlepiej, jeżeli taką towarzyszącą artylerję będzie posiadała organicznie.

Przy wojnie w otwartym polu rozważane są 3 zasadnicze wypadki: pościg, marsz zbliżania dla nawiązania styczności z nplem już zajmującym pewną pozycję, walka spotkaniowa.

W tych warunkach walki nie ma możności skoordynować szczegółowo akcję artylerji z działaniem piechoty. W pościgu kierują walką d-cy niżsi, w pierwszym rzędzie d-cy pułków i baonów piechoty. Niemcy w tych okolicznościach wprowadzili system, podczas wojny światowej, użycia dział towarzyszących strzelających z bliskiej odległości. System ten dał świetne wyniki i był najlepszym sposobem łączności między piechotą i artylerją.

W marszu zbliżania, artylerja posuwa się rzutami, aby szybko wesprzeć straże przednie. Pomocnicze zarządzenia ze strony artylerji: oddziały łącznikowe przy piechocie, wysunięte oddziały obserwacyjne i t. p. W tych warunkach walki również trudno jest piechocie wskazywać cele dla artylerji, żądać od niej szybkiego

ostrzelania wskazanych celów: walka ruchowa, trudno więc śledzić za posuwaniem się własnych oddziałów i rozróżniać, gdzie się w danej chwili znajduje npl. I w tym wypadku niezawodną pomoc okażą plutony, towarzyszące artylerji.

Walka spotkaniowa odznacza się ciągłą a szybką i nieprzewidzianą zmianą linji walki. Trudno więc żądać, by piechota wskazywała, gdzie ma strzelać artylerja. Trzeba, by obserwacja artyleryjska ciągle i samorzutnie śledziła za biegiem walki, a posiadając dobrą łączność z baterjami reagowała bezpośrednio na działania nplskie.

Po rozważeniu powyżej wymienionych warunków walki autor dochodzi do wniosku, że dla ulepszenia łączności między piechotą i artylerją należy dążyć do:

wykorzystania i ulepszenia TBD,

wspólnych ćwiczeń artylerji i piechoty w czasie pokoju,

użycia w szerokiej mierze dział towarzyszących art. polowej, zanim piechota nie będzie posiadała organicznie własnej artylerji.

Dać więc należy piechocie własną artylerję, np.: ulepszone Stokes'y (o większej dokładności ognia i donośności) baonom, lekkie haubice pułkom.

III. *Revue militaire française 1927.*

W numerze marcowym ukazał się ciekawy artykuł pułk. E. Pagèzy, pod tytułem: „Użycie armaty 75 jako działa towarzyszącego".

Artykuł składa się z 3-ch części:

1. Techniczne właściwości 75 przy strzelaniu z bliskich odległości.
2. Zasady użycia.
3. Przykłady z wojny światowej.

W pierwszej części jest mowa o kształcie toru, o dokładności ognia, o wyborze pocisków.

Tor 75 jest płaski, — tembardziej płaski im mniejsza donośność. Utrudnia to zajmowanie stanowisk w zagłębiach terenu, tudzież ostrzeliwanie tych zagłębień.

Ładunek zmniejszony, daje nieco mniej płaski tor. Jeżeli porównamy tor 75, odpowiadający donośności 1200 m. (przy normalnym ładunku) z torem ckm. przy tejże donośności, to okaże się, że tor 75 jest niewiele więcej stromy niż tor ckm.

Poniżej 1200 m. tor 75 jest bardziej płaski niż tor ckm.

Dokładność ognia, według nowych tabel strzelniczych, przy strzelaniu granatem z ładunkiem normalnym określa się wartością uchylenia prawdopodobnego wgłąb, które wynosi:

przy donośności 500 m. — 24 m.
przy donośności 1000 m. — 21 m.
przy donośności 2000—3000 m. — 16 m. (największa dokładność).

Strzelanie z ładunkiem zmniejszonym daje dużo mniejsze uchylenia.

przy donośności do 500 m. — 9 m. (przypuszczalnie),
przy donośności do 1000 m. — 7 m. (największa dokładność),
przy donośności do 2000 m. — 9 m.

Przy wyborze pocisków 75 towarzyszącej liczyć się należy z najczęściej przez nią zwalczanemi celami, któremi zazwyczaj są lokalne ośrodki oporu, ckm., działka piechoty i t. p. Ostrzeliwuje się je granatami uzbrojonemi w zapalnik ze zwłoką (ogień z odbicia), lub niekiedy zapalnik bez zwłoki (ogień do otworów strzelnic). Wojska żywe, nie zakryte ostrzeliwane są szrapnelem lub granatem z odbicia Zwalczanie czołgów wymaga pocisków pancernych; w braku tychże, można strzelać granatem z zapalnikiem natychmiastowym w spód czołgu, aby uszkodzić taśmy gąsienicowe.

Druga część artykułu mówi o składzie i wyposażeniu jednostki towarzyszącej, o marszu zbliżania, stanowiskach wyczekujących, o zajęciu i wycofaniu się ze stanowisk, o zadaniach art. towarzyszącej, wreszcie o korzystnym dla jej działań terenie.

Jednostka art. wydzielona dla akcji towarzyszącej musi posiadać d-cę oficera, otrzymać personel i środki łączności (nie zapomnieć o telefonach) oraz gońców, konnych. Wydzielenie jednostki art. towarzyszącej osłabia znacznie baterję, więc nieraz jest wskazane przeznaczać do tego zadania baterje w całości. Zaopatrzenie w amunicję, głównie pociski z ładunkiem zmniejszonym.

W marszu zbliżania d-ca piechoty nie powinien krępować ruchu art. towarzyszącej i wiązać zbyt ściśle jej marsz z marszem piechoty. W zasadzie art. towarzysząca posuwa się skokami od ukrycia do ukrycia.

W okresie wywiadu stanowisk i ustalania zadań dla art. towarzyszącej, ostatnia w zasadzie pozostaje na dobrze zakrytem i zamaskowanem stanowisku wyczekującem, tak wybranem, aby przy zajęciu stanowiska ogniowego nie trzeba było cofać się w tył lub wykonywać marszu wzdłuż frontu.

Zajmowanie stanowisk i zmiana ich muszą być ukryte przed obserwacją nplską, w tym celu nieraz obsługa będzie musiała przetoczyć działo na rękach.

Zadania art. towarzyszącej wskazuje d-ca jednostki, której jednostka towarzysząca została przydzielona, on bowiem koordynuje wyniki obu podległych broni.

Za teren korzystny dla działań art. towarzyszącej autor uważa teren przeciętny: z jednej strony niezbyt pofałdowany i pokryty, z drugiej strony niezbyt otwarty. W pierwszym bowiem razie art. towarzysząca musiałaby działać ogniem bezpośrednim, w drugim — nie mogłaby stawać blisko 1-ej linji.

W zakończeniu artykułu pułkownik Pagézy daje kilka przykładów użycia artylerji towarzyszącej na froncie francuskim podczas walk 1914 i 1918, zarówno w walkach zaczepnych jak i obronnych. Tam, gdzie umiejętnie jej użyto, zawsze dała ona dobrą pomoc piechocie. Ponieważ niema jeszcze art. towarzyszącej, więc należy w tym celu użyć polówek, wykorzystując umiejętnie dobre ich strony.

M. K.